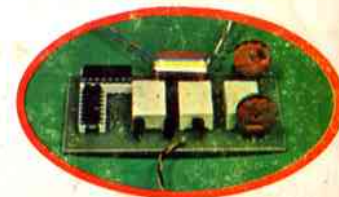
MANAUS, SANTARÉM, BOA VISTA, ALTAMIRA, MACAPÁ, RIO BRANCO, PORTO VELHO
JIPARANÁ E VILHENA (VIA AÉREA): Cr$ 850,00

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®

Nº 33 dez. 83

GRÁTIS! PLACA PARA O PISCA-NATAL

DUAS MONTAGENS INÉDITAS PARA O AUTOMÓVEL!

• MAGITENA-FM
SALVA-MURO (ESTACIONÔMETRO)

■ DIGI-VOLT (um VOLTIMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS com projeto realmente COMPLETO, para você montar e usar, sem a menor complicação)

■ ULTRA-BOX (ESPANTA-BICHO)

■ PISCA-NATAL: PARA ALEGRAR SUAS FESTAS!

ULTRA-BOX

■ ENTENDA O CAPACITOR E O SEU USO

Cr$ 650,00

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®

EXPEDIENTE

Editor e Diretor
BÁRTOLO FITTIPALDI
Produtor e Diretor Técnico
BÊDA MARQUES
Direção de Artes e Programação Visual
CARLOS MARQUES
Artes
JOSÉ A. SOUSA e FRANCARLOS
Revisão de Textos
Elisabeth Vasques Barboza
Secretária Assistente
Vera Lúcia de Freitas André
Colaboradores Consultores
A. Fanzeres e Mauro "Capi" Bacani
Composição de Textos
Vera Lúcia Rodrigues da Silva
Fotolitos
Fototraço e Procor Reproduções Ltda.
Departamento de Assinaturas
Francisco Sanches – Fone: (011) 217-2257
Departamento Comercial
Cláudio P. Medeiros Fone: (011) 217.2257
Departamento de Reembolso Postal
Pedro Fittipaldi
Fone: (011) 206.4351 (Ramal 71)
Publicidade (Contatos)
Publi-Fitti – Fone: (011) 217.2257
Kaprom – Fone: (011) 223-2037
Impressão
Centrais Impressoras Brasileiras Ltda.
Distribuição Nacional
Abril S/A – Cultural
Distribuição em Portugal (Lisboa/Porto/Faro/Funchal) – Electroliber Ltda.
Capa B. MARQUES e FRANCARLOS

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®
Publicação Mensal INPI n.º 005030
Reg. no DCDP sob n.º 2284–P.209/73

NESTE NÚMERO

- CONVERSA COM O HOBBYSTA . . . 2
- PISCA-NATAL (O *menor*, o *mais simples* e o *mais barato* dispositivo controlador alternado para lâmpadas! Toda a "alegria luminosa" do seu Natal por poucos cruzeiros) 3
- MAGITENA-FM (Amplificador de antena, especial para uso em veículos, proporcionando enorme reforço na recepção de estações fracas e distantes) 15
- DIGI-VOLT (VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS) - Finalmente! Um verdadeiro instrumento de medições com *display* numérico de três dígitos, quatro faixas de medição e *muita* sofisticação! 25
- ULTRA-BOX (Um *espanta-cão* que também poderá ser utilizado – no futuro – como comando ultra-sônico para controles distantes!) 41
- SALVA-MURO ("Guia Eletrônico" para estacionamento de veículos! Fará você economizar milhares de cruzeiros em funilaria e lanternagem!) . . 50
- ENTENDA O CAPACITOR, NO DIA-A-DIA DA ELETRÔNICA (Importantes informações sobre esse componente que "está em todas"! Leitura obrigatória para principiantes e veteranos 60
- CORREIO ELETRÔNICO 70
- VIA SATÉLITE (Correio Internacional) 80
- ("DICA") - SUPRESSOR DE INTERFERÊNCIAS 84
- ("DICA") - "JACAPONTA" ou "PONCARÊ"? 86
- ("DICA") - TRANSFORMANDO UM "KNOB" COMUM NUM INDICADOR DE ESCALA 87
- ("DICA") - APROVEITANDO A TAMPA DA ESFEROGRÁFICA . . . 89
- CURTO-CIRCUITO (Esquemas - malucos ou não - dos leitores) 90
- INFORMAÇÃO PUBLICITÁRIA (Caderno Kits) 100
- O BRINDE DE CAPA está na pág. 6.

Apesar de todas as "crises", "expurgos", "desindexações" e outras palavrinhas de nomes exóticos e significados herméticos, eis-nos, novamente, revista e leitores, atingindo o fim de mais um ano de relacionamento, aprofundado já ao longo de 33 meses de mútua colaboração!

Acreditamos ter permanecido válida, em todo esse tempo, a nossa filosofia inicial de oferecer ao HOBBYSTA um veículo simples, claro, sem sofisticações desnecessárias (que só servem, em última instância, para encarecer o preço de capa da revista...), porém sempre fiel aos seus princípios de divulgar a Eletrônica, essa "deusa" da moderna tecnologia, em todos os seus aspectos... Nascemos, crescemos, e aqui estamos, sempre olhando diretamente os interesses de hobbystas, estudantes, técnicos e até simples curiosos... Graças a esse método de trabalho (quase que uma "religião" que seguimos...), à vontade de melhorar sempre, a todo custo, o crescimento qualitativo e quantitativo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA nesses quase três anos de vida foi, simplesmente, fantástico! Sem querer "jogar confete sobre as nossas próprias cabeças", vejamos algumas "provas" irrefutáveis do nosso crescimento (do qual vocês todos, leitores/hobbystas, são, ao mesmo tempo, credores e devedores, pois *muito* nos ajudaram a atingir metas e objetivos e, paralelamente, se beneficiaram da ininterrupta caminhada rumo à perfeição...):

- A quantidade de páginas de DCE simplesmente *dobrou*, desde o seu primeiro Volume até o atual.
- O número de seções dentro da revista também ampliou-se consideravelmente. No nosso primeiro Volume, existiam apenas *duas* seções fixas (projetos e "dicas"), enquanto que, atualmente, são, no mínimo 6 as seções, diversificando bastante as linhas de interesse e divulgação!
- Mantivemos rigidamente a nossa "promessa" de *brindes constantes*, apesar de todas as dificuldades, desde o já distante Volume 7.
- Apesar do aumento do número de seções (que, inevitavelmente, "roubam" muitas páginas dentro da revista...), mantivemos, a cada número, a mesma quantidade de projetos (ainda somos a revista nacional de Eletrônica que *mais projetos* publica por edição).
- A tiragem (quantidade de exemplares mensalmente impressos) da nossa DCE, simplesmente *quintuplicou* (isso mesmo: multiplicou-se por *cinco*!) desde o nosso número inicial, até o momento, acreditem ou não os "arautos do apocalipse"...
- Inicialmente, a nossa distribuição abrangia apenas o território nacional... Já agora, a DCE é colocada em bancas, simultaneamente, no Brasil e em Portugal. Mais cedo do que se espera, estaremos também nas bancas de toda a América Latina, em castelhano.
- Lutando incansavelmente para, ao mesmo tempo oferecer um produto de alta qualidade e interesse, sem contudo "forçar" o preço final da revista, conseguimos, até o momento (apesar de tudo...), manter o preço de capa de DCE abaixo da média das revistas do gênero!

Sem falsas modéstias, é um desempenho inigualável (dadas, principalmente, as difíceis circunstâncias em que todos vivemos...). E vocês, todos, são nossos companheiros, co-responsáveis por todas as nossas vitórias (e pelas que hão de vir...).

Agradecemos aos hobbystas/leitores, pela companhia e pelo apoio em toda essa caminhada, ao mesmo tempo em que, aproveitando a ocasião, desejamos a todos as mais alegres Festas de fim de ano, e um 1984 "com a corda toda", pleno de realizações e sucessos...

O EDITOR

NÃO APENAS "UM OUTRO PISCADOR DE LÂMPADAS"... NA VERDADE, O *MENOR*, O *MAIS SIMPLES*, O *MAIS BARATO* E O *MAIS EFICIENTE* ("BELIEVE IT OR NOT", COMO DIRIA O JACK PALANCE...) DISPOSITIVO CONTROLADOR ALTERNADO PARA CONJUNTO DE LÂMPADAS, APLICÁVEL (ENTRE OUTRAS FUNÇÕES) NAS DECORAÇÕES NATALINAS! GRANDE POTÊNCIA E BAIXA COMPLEXIDADE! REALMENTE, UMA MONTAGEM AO ALCANCE DE TODOS (SÓ NÃO MONTA QUEM NÃO QUISER...). COLOQUE ESSA "ALEGRIA LUMINOSA" NO SEU NATAL!

Nesses quase três anos de existência de DCE, sempre que se aproximam as festas de fim de ano, publicamos uma montagem "especial", própria para ser usada como efeito luminoso nas tradicionais Árvores de Natal, ou nas decorações normalmente instaladas nessa época... O projeto desse Natal de 1983 é, temos a certeza absoluta, o melhor de todos os já mostrados (no gênero), pois *todas* as afirmativas contidas aí em cima, junto ao título da presente seção, são absolutamente verdadeiras: conseguimos, após "enxugarmos" ao máximo o circuito (sem permitir que o mesmo perdesse eficiência, confiabilidade ou potência...), reduzir custos, quantidade de peças, dificuldades na montagem, ao *mínimo* permitido pela moderna tecnologia Eletrônica! E mais: para que absolutamente *ninguém* fique sem o seu "efeito luminoso natalino", também estamos fornecendo, anexo à capa do presente Volume de DCE, uma placa de Circuito Impresso, já pronta, INTEIRAMENTE GRÁTIS,

para tornar as "coisas" ainda mais fáceis...

Como fazemos questão absoluta que *todos* os leitores, veteranos ou não, realizem a montagem do seu PISCA-NATAL, daremos, no decorrer do artigo, as descrições e instruções da forma mais ampla e pormenorizada possível, para que, mesmo os "novatos", consigam levar a "coisa" a bom termo... Exatamente como dissemos lá no início: "só não monta quem não quer"... Os componentes são de aquisição fácil (aqueles que tiverem alguma eventual dificuldade, poderão recorrer a qualquer dos nossos anunciantes, que trabalham no sistema de "reembolso postal"), e o desempenho final do aparelho será – podemos garantir – surpreendente! Pode comandar, simultaneamente, uma profusão de lâmpadas (podendo até, dependendo da instalação, comandar, ao mesmo tempo, as luzes da "Árvore" na sala, e outras, colocadas no jardim, por exemplo...), contribuindo para que a alegria da época e o ambiente de festas sejam os melhores possíveis... "Mamães" e "esposas" de hobbystas, temos a certeza, apreciarão *muito* o dispositivo (já está na hora "delas" também ganharem o seu "presente eletrônico", não é...?).

LISTA DE PEÇAS

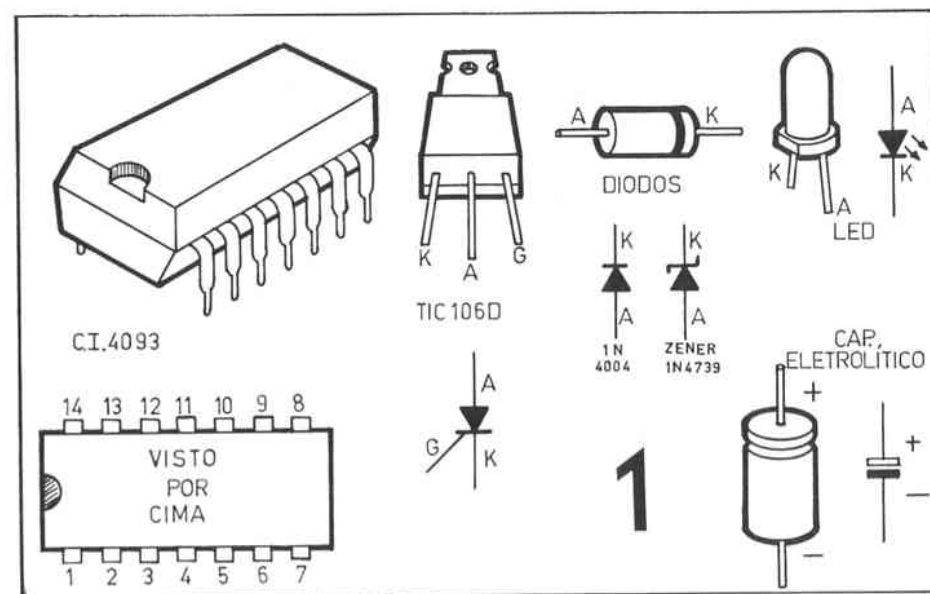
- Um SCR (Retificador Controlado de Silício) TIC106D ou equivalente (400 volts x 5 ampéres).
- Um Circuito Integrado C.MOS 4093 (*não* admite equivalente).
- Um LED (Diodo Emissor de Luz), de qualquer tipo (usamos, no protótipo, o conhecido FLV110).
- Um diodo ZENER 1N4739 ou equivalente (para 9,1 volts).
- Quatro diodos 1N4004 ou equivalentes (qualquer outro código de número "superior" – 4005, 4006, 4007, etc. – também poderá ser usado).
- Um resistor de 1KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 3M9Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 2 watts (para redes de 110 volts) ou 22KΩ x 2 watts (para redes de 220 volts).
- Um capacitor, de qualquer tipo, de .47μF.
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 16 volts.
- Um "rabicho" (cabo de alimentação com tomada macho numa das pontas).
- Uma tomada externa comum (dessas usadas em instalações residenciais de 110 ou 220 V.C.A.).
- Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem (devido às reduzidas dimensões gerais do circuito, as dimensões da própria caixa dependerão, unicamente, da maior "peça", que é a tomada externa – além da placa de Circuito Impresso). Medidas de 7 x 7 x 4 cm. serão mais do que suficientes...

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio fino e solda para as ligações.
- Adesivo de *epoxy* para a fixação do LED.
- Parafusos e porcas para fixação da tomada externa, placa de Circuito Impresso, etc.
- Borracha de passagem para o fio do "rabicho" (opcional).

• • •

MONTAGEM

Embora a maioria dos componentes do circuito já tenha sido utilizada em montagens anteriormente publicadas aqui mesmo na DCE, o hobbysta, principalmente se for ainda iniciante, deve consultar, primeiramente, o desenho 1, para familiarizar-se bem com todas as peças, suas aparências, disposição e identificação de pinos, etc. As "pernas" do Integrado são contadas em sentido *anti-horário* (contrário ao movimento dos ponteiros num relógio), a partir da extremidade da peça que contém uma pequena marca, olhando-se o Integrado *por cima*... Os demais componentes não apresentam qualquer dificuldade na interpretação. Apenas no caso do diodo ZENER e dos diodos

comuns, pode ocorrer da sua "casca" ser praticamente idêntica (embora tanto seu símbolo quanto suas funções sejam bem diferentes...), exigindo, assim, certa atenção, no sentido de evitar trocas ou confusões, é recomendada...

Devidamente conhecidas as peças e componentes principais (os outros integrantes do circuito são do tipo *não polarizado*, podendo suas "pernas" serem ligadas indiferentemente, sem problemas...), o próximo passo é o Circuito Impresso. Vamos vê-lo...

• • •

O BRINDE DA CAPA

Para facilitar as coisas, e para que o hobbysta possa realizar uma montagem realmente "profissional" – pequena, bonita e prática – estamos fornecendo, inteiramente GRÁTIS, anexa à capa da presente edição de DCE, a plaquinha de Circuito Impresso, já pronta e corroída (faltando apenas a furação, pelos motivos já detalhados em oportunidades anteriores...). A seqüência para perfeito aproveitamento do BRINDE é muito simples:

- Destacar a placa da capa, com cuidado para não danificar a revista. Se estiver muito difícil, o hobbysta pode jogar um pouco de álcool na região, o que "soltará" o adesivo, sem prejudicar o papel (já que o álcool se evapora, logo em seguida, sem deixar resíduos...).
- Retire a fita adesiva da placa e limpe bem esta última, com um pouco de algodão embebido em acetona ou outro solvente qualquer (não pode ficar nem um pouquinho da cola da fita, na placa...).
- Efetue a furação das ilhas, usando uma "Mini-Drill" (furadeira elétrica própria para placas de Circuito Impresso), ou um perfurador manual (aquele que parece um grampeador de papel, e que é muito prático e barato...).
- Finalmente, com palha de aço fina ("Bom-Bril"), faça uma limpeza final das áreas cobreadas, friccionando-as vigorosamente, até que apresentem brilho bem nítido, indicando que toda eventual camada de óxido ou sujeira tenha sido eliminada. Não toque mais as superfícies cobreadas com os dedos, evitando, assim, nova deposição de ácidos ou gorduras (contidas na transpiração humana...) que obstarão boas soldagens...

LADO COBREADO (NATURAL)

2

O desenho 2 reproduz, em tamanho natural, o *lay-out* do Circuito Impresso. O hobbysta deve conferir o "seu" BRINDE com a ilustração, verificando com atenção se não há falhas... Se isso ocorrer, os defeitos devem ser corrigidos *antes* de iniciar-se a colocação e soldagem dos componentes e fios. Se alguma pista estiver interrompida, basta "recompô-la" com um pinguinho de solda, cuidadosamente aplicado. Por outro lado, se houver algum "curto" (ligação indevida entre pistas ou ilhas...), basta raspá-lo, com uma ferramenta de ponta afiada...

A montagem propriamente (chapeado), está no desenho 3, que mostra o lado não cobreado da placa, já com todos os componentes e fios de ligação devidamente posicionados. Observar com atenção os seguintes pontos:

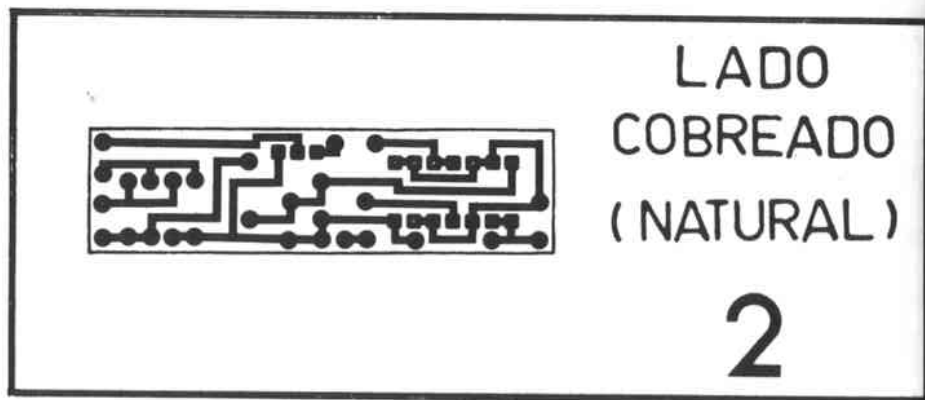
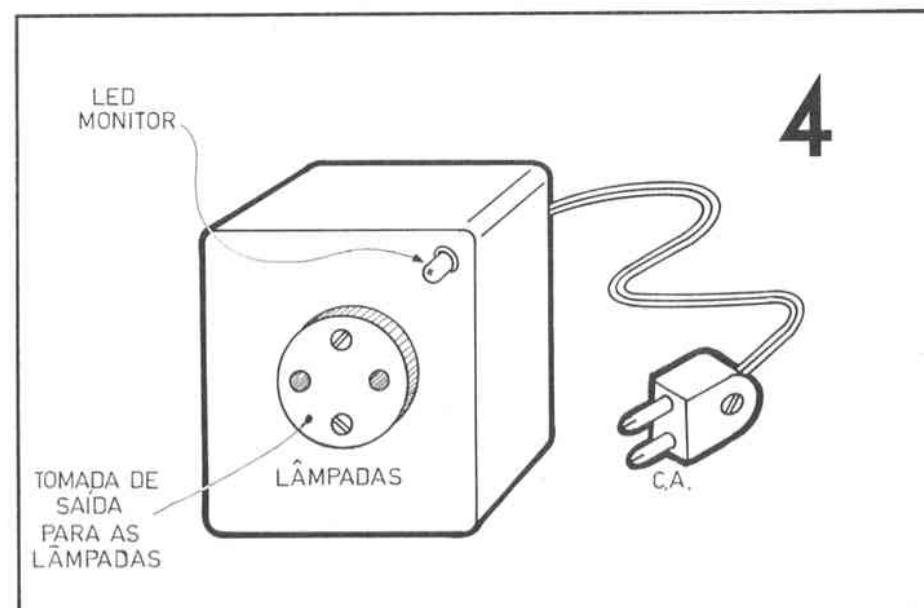
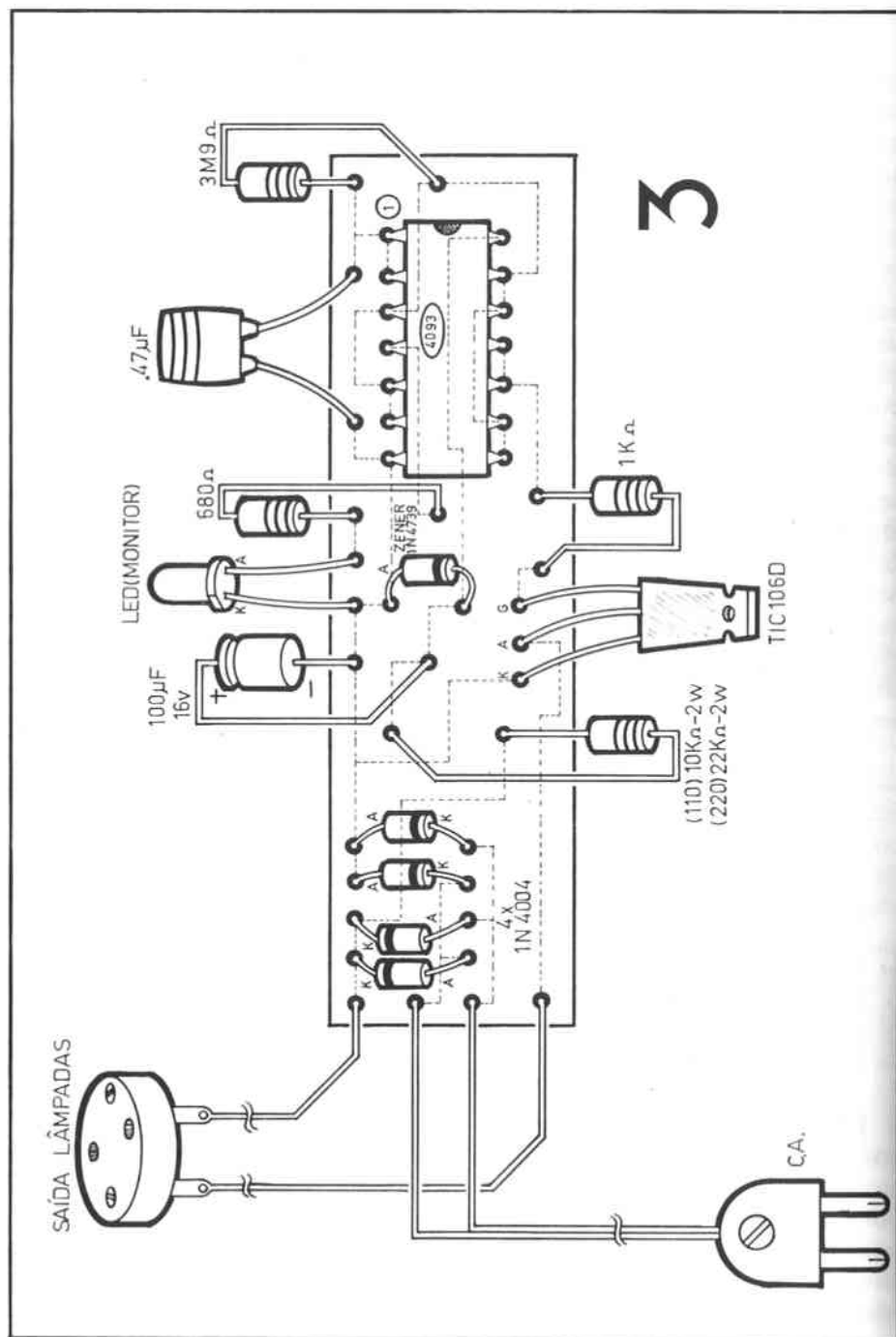
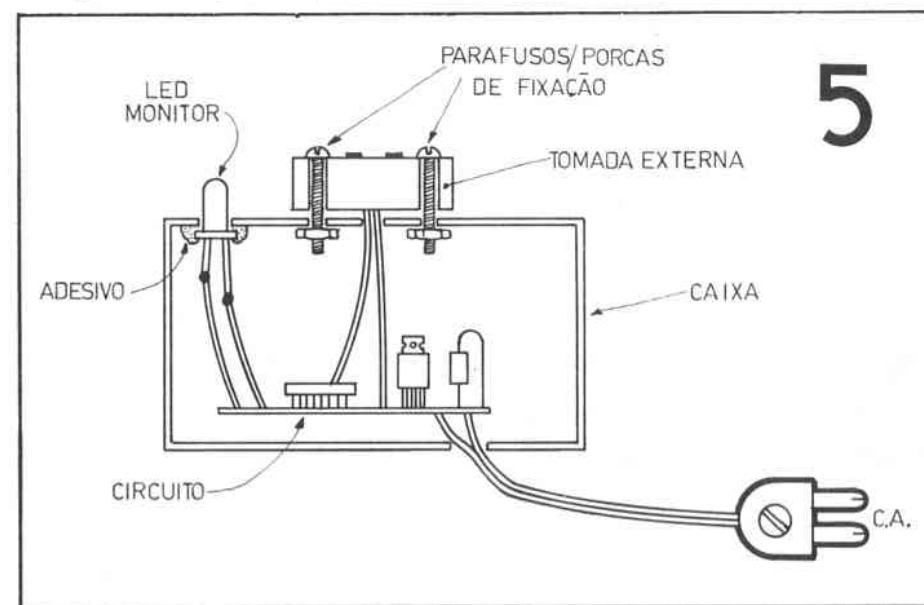
- Posição do Integrado.
- Posição dos diodos, LED e ZENER.
- Polaridade do capacitor eletrolítico.
- Posição do SCR.

É recomendável que, inicialmente, *todos* os componentes tenham os seus terminais inseridos nos furos respectivos (antes de efetuar qualquer solda), após o que uma rigorosa conferência deve ser feita (guiando-se pela ilustração). Só então as soldas deverão ser realizadas, pelo lado cobreado, usando-se ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts) e cuidando para que não ocorra o sobreaquecimento de nenhum componente. Embora na ilustração, para facilitar o "visual", a maioria dos componentes seja vista "deitada" e com as "pernas" compridas, na montagem "real", os componentes devem ser posicionados *em pé* e de maneira que guardem a menor distância possível da placa (terminais bem curtos, portanto). Com essas providências, a montagem ficará bem "elegante" e bonita... Apenas corte os excessos dos terminais (pelo lado não cobreado), após uma verificação final, tim-tim por tim-tim, observando se nada foi esquecido ou trocado. Notar que tanto os fios que conduzem ao "rabicho" (cabo de alimentação), quanto os que vão à tomada externa (saída lâmpadas), não são finos (pois circulará por eles corrente e tensão razoavelmente elevadas).

O ENCAPSULAMENTO...

Terminada a montagem e as ligações, o hobbysta pode tratar de "embutir" o circuito na caixinha sugerida na LISTA DE PEÇAS. Recomenda-se que a caixa seja de material isolante (plástico, madeira, etc.), para evitar problemas eventuais de "curtos" ou contatos indevidos, que *podem* ocorrer num envoltório metálico (parte do circuito trabalhará sob tensões elevadas – 110 ou 220 volts – e assim os cuidados com a isolação devem ser rigorosos...). O desenho 4 dá uma boa idéia de como pode ficar o PISCA-NATAL depois de devidamente

3

3M9Ω
.47µF
4093
680Ω
ZENER 1N4739
LED(MONITOR)
100µF 16v
1KΩ
TIC106D
(110) 10KΩ-2w
(220) 22KΩ-2w
4 x 1N4004
SAÍDA LÂMPADAS
C.A.

"encapsulado"... Numa das faces maiores da caixa deve ser instalada (fixada com parafusos e porcas...) a tomada externa (saída lâmpadas) e, através de um pequeno furo (fixado com adesivo de *epoxy*), o LED... "Do outro lado"

da caixa, deve sair o "rabicho" através de um pequeno furo (um *nó* no fio de alimentação, pelo lado de dentro da caixa, evitará que eventuais esforços sobre o "rabicho" possam romper ligações internas...). O desenho 5 dá uma outra visão (desta vez num corte em perfil...), da caixa, já com todos os implementos instalados e fixados. Acreditamos que os dois desenhos (4 e 5), facilitam bastante a interpretação por parte do hobbysta, que não terá qualquer dificuldade em "reproduzir" o nosso protótipo...

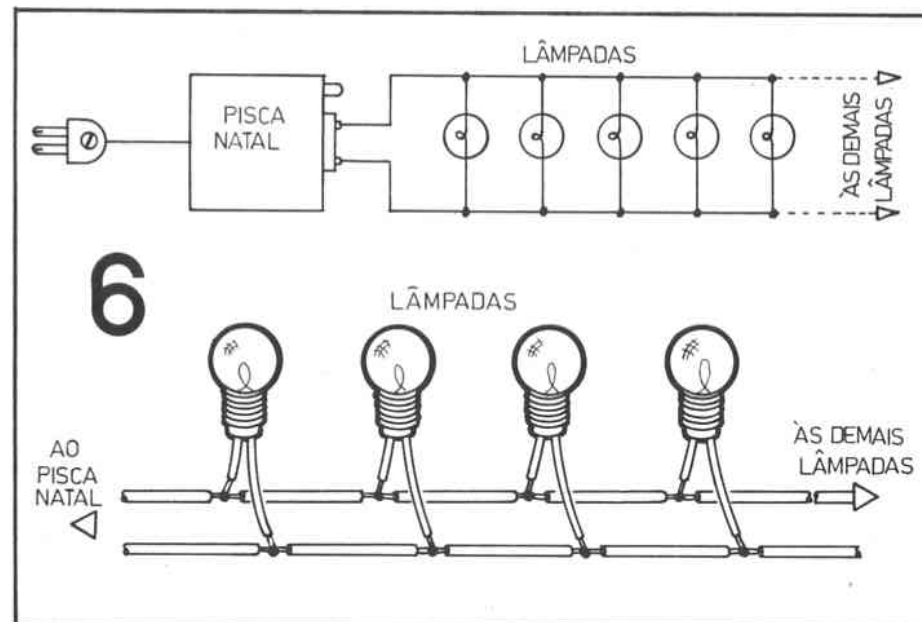
• • •

INSTALANDO E PISCANDO...

A instalação final do PISCA-NATAL é muito simples, o mesmo ocorrendo com as conexões das lâmpadas a serem controladas. Para simplificar a cabagem e evitar problemas de defeitos oriundos de lâmpadas queimadas ou maus contatos, recomendamos o *sistema paralelo*, mostrado em detalhes (esquemático e "real"...) no desenho 6. Simplesmente "puxe" dois fios desde a tomada externa (saída lâmpadas) e vá intercalando as lâmpadas, conforme mostra a ilustração... É importante notar os seguintes limites de wattagem para o PISCA-NATAL:

- rede de 110 volts – 250 watts
- rede de 220 volts – 500 watts

Com esses parâmetros respeitados, não deverão ocorrer sobrecargas, nem aquecimentos excessivos nos componentes, pois tudo trabalhará muito "folgado", não havendo a necessidade de dissipadores, etc. O hobbysta novato deve lembrar que, a wattagem de lâmpadas ligadas em paralelo é *somada*, assim, a seguir, damos alguns exemplos de ligações possíveis, para várias quantidades e wattagens individuais das lâmpadas (dependendo da tensão da rede):

– *rede de 110 volts* –	até 10 lâmpadas de 25 watts.
–	até 16 lâmpadas de 15 watts.
–	até 50 lâmpadas de 5 watts.
– *rede de 220 volts* –	até 20 lâmpadas de 25 watts.
–	até 33 lâmpadas de 15 watts.
–	até 100 lâmpadas de 5 watts.

Dois cuidados importantes: as lâmpadas, obviamente, deverão ter voltagem de trabalho compatível com a da rede que alimenta o circuito e o resistor (10KΩ ou 22KΩ), nono item da LISTA DE PEÇAS deverá ter o seu valor condicionado também à tensão da rede, conforme as instruções da própria LISTA DE PEÇAS, do desenho 3 e do "esquema"...

• • •

O CIRCUITO

Na ilustração 7 o hobbysta encontra o diagrama esquemático do PISCA-NATAL, em toda a sua simplicidade... Aproveitando-se as características próprias de diversos componentes específicos (C.MOS, ZENER, SCR, etc.), conseguiu-se um circuito simples, barato, confiável e pequeno (mais vantagens, impossível...). Algumas considerações finais sobre o projeto (cujo

protótipo foi exaustivamente testado na nossa bancada de laboratório, tendo sido, inclusive, submetido a funcionamento ininterrupto e perfeito *por mais de uma semana,* sem o menor sinal de defeito ou "exaustão"...).

- Toda a parte esquerda do "esquema" ("rabicho", diodos, lâmpadas e SCR...), trabalha diretamente conetada à tensão da rede. Assim, todo cuidado é pouco no sentido de evitar-se *choques* desagradáveis, perigosos, e até *fatais* (sob determinadas circunstâncias...). *Jamais* toque qualquer parte do circuito com o cabo de alimentação conetado à tomada da rede. Toda e qualquer verificação ou manutenção deverá ser feita com o PISCA-NATAL desconetado da C.A.
- A freqüência de "piscagem" é de mais ou menos 0,5Hz (uma piscada a cada dois segundos), mas esse ritmo pode ser facilmente alterado pela modificação experimental do valor do capacitor original de .47µF (não usar valores *muito* baixos ou *muito* altos, para evitar que o efeito de "pisca-pisca" torne-se imperceptível...).
- O LED funciona como "monitor", piscando no mesmo "compasso" das lâmpadas. Assim, mesmo que o conjunto de lâmpadas seja instalado distante do PISCA-NATAL, o hobbysta poderá verificar o funcionamento através do "acende-apaga" do LED.
- Utilizando-se, no conjunto de lâmpadas, unidades de baixa wattagem (5 watts, por exemplo), a quantidade de "comandável" é *tão* grande (50 lâmpadas em 110 volts e 100 lâmpadas em 220), que parte delas poderá ser instalada na Árvore de Natal, dentro da residência, e outro bloco poderá ser usado na "decoração externa" (jardim, terraço, etc.) da casa, gerando um efeito *total*, belíssimo.
- Sugere-se o emprego de lâmpadas coloridas (para incrementar o "espírito festivo".
- Sob funcionamento prolongado e ininterrupto, algum aquecimento se verificará, *normalmente*, no resistor de 10KΩ x 2 watts/22KΩ x 2 watts. Isso *não* deve ser interpretado como defeito, pois o resistor "agüenta" bem temperaturas razoavelmente elevadas, sem danos. Para efeito de não "passar" esse aquecimento a outros componentes, contudo, recomenda-se que tal resistor, na placa, não encoste em outras peças (notar que o "lay-out" foi desenvolvido de modo que esse resistor fique bem "livre", em pé, quase no centro da placa, para boa ventilação do componente.
- Também pode ser interpretado como *normal* um ligeiro aquecimento no SCR, quando em funcionamento ininterrupto e prolongado.
- O hobbysta veterano terá notado que, graças a utilização de uma alimentação via diodo ZENER (para a parte de baixa tensão do circuito), fugiu-se do pesado, caro e grande transformador de alimentação, simplificando e barateando o circuito (sem perda de confiabilidade e eficiência...).

Se montado e utilizado corretamente, de acordo com as instruções e sugestões, o PISCA-NATAL deverá durar por muitas e muitas "festas", podendo ser utilizado em todos os Natais da vida do hobbysta (esperamos que sejam muitos e muitos...).

• • •

UM AMPLIFICADOR DE ANTENA, ESPECIAL PARA USO EM VEÍCULOS (MAS QUE TAMBÉM PODE SER ADAPTADO PARA USO "DOMÉSTICO"...). PROPORCIONA UM GRANDE *REFORÇO* NA RECEPÇÃO DE ESTAÇÕES DISTANTES, PRINCIPALMENTE NA FAIXA DE F.M.! IDEAL PARA QUEM FAZ VIAGENS EM ESTRADA MAS QUER CONTINUAR OUVINDO AS TRANSMISSÕES DAS CIDADES DISTANTES...

Temos, entre os leitores/hobbystas que acompanham assiduamente a DCE, muitos e muitos que se interessam, primordialmente, pelos projetos para uso específico em veículos... Assim, desde os nossos primeiros Volumes, temos procurado atender a essa faixa de leitores, com diversas montagens, dicas e projetos, especificamente destinados à instalação em carros, motos, etc.

O projeto que agora trazemos tem sido insistentemente solicitado, por cartas, porém, até o momento, não havíamos "descolado" um circuito suficientemente simples e eficiente, que utilizasse componentes em pequena quantidade e que pudesse ser montado mesmo por hobbystas ainda não muito experientes... Finalmente, chegou a hora! Aqui está o circuito da MAGITENA-FM, tecnicamente um amplificador de R.F. de faixa ampla (atingindo até as freqüências de transmissão de FM...), destinado a funcionar como "booster" ou reforçador, *entre* a antena normal do veículo e o rádio, ampliando muito o potencial de recepção das estações fracas ou distantes... O circuito está dimensionado de forma que, na faixa de Ondas Médias (cuja

emissão é, normalmente bastante forte, não necessitando de qualquer "reforço", mesmo para captação distante...) praticamente *não* atua, ou seja: "está lá" mas não exerce qualquer tipo de "reforço"... Já nas faixas de freqüência mais elevada (Ondas Curtas e FM), que, normalmente, sofrem muito mais os efeitos da distância ou da "captação fraca", o circuito passa a atuar, automaticamente, pre-amplificando os sinais vindos da antena, antes de serem injetados no rádio propriamente. Com isso, a recepção de estações difíceis, fracas ou distantes, é nitidamente melhorada... Para simplificar as coisas, o circuito pode ficar permanentemente ligado (entre a antena e o rádio), e a sua alimentação pode (com uma adaptação simples...) ser controlada (ligada e desligada) pelo próprio interruptor do rádio, com grande praticidade de operação, portanto...

Utilizando apenas dois transístores para alta freqüência, de fácil aquisição (são produtos nacionais...), mais um punhado de componentes comuns, a MAGITENA constitui um projeto ao mesmo tempo útil e barato, ao alcance de todos que "curtam" implementos eletrônicos especiais para o carro... Aliado ao seu bom desempenho, o circuito da MAGITENA não necessita de nenhuma espécie de ajuste ou sintonia, o que facilita ainda mais a vida do hobbysta... Mãos à obra, portanto...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Dois transístores BF184 ou equivalentes (pode ser tentado o uso de qualquer outro, desde que para alta freqüência – 200MHz – de silício, tipo NPN).
- Dois diodos 1N4148 ou equivalentes (também pode ser usado o 1N914).
- Um resistor de 560Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 2K2Ω x 1/2 de watt.
- Um resistor de 5K6Ω x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 8K2Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 1 watt (VER TEXTO).
- Um capacitor (disco cerâmico) de 6,8pF.
- Um capacitor (disco cerâmico) de 47pF.
- Um capacitor (disco cerâmico) de .0047μF.
- Um capacitor (disco cerâmico) de .0082μF.
- Um capacitor (disco cerâmico ou poliéster) de .01μF.
- Um capacitor eletrolítico de 47μF x 16 volts.
- Cerca de 50cm. de fio de cobre esmaltado n.º 22, para a confecção da bobina que será enrolada *sobre* o resistor de 10KΩ x 1 watt (VER TEXTO).
- Uma placa específica de Circuito Impresso, com *lay-out* próprio para a montagem (VER TEXTO).

- Cabo coaxial em comprimento suficiente para a interligação (antena/MAGITENA/rádio).
- Dois conetores coaxiais – um *macho* e um *fêmea* – para a conexão do dispositivo à antena e ao rádio.
- Uma caixa pequena, *metálica*, para abrigar a montagem. No protótipo, usamos uma adquirida pronta no varejo de artigos para automóveis, medindo exatamente 6 x 5 x 3cm., e que já vem dotada da furação para os conetores coaxiais, saída de fios, parafusos de fixação da placa de Circuito Impresso, e até duas "lapelas" furadas, próprias para a fixação da caixa ao ponto que for conveniente, no interior do veículo. O importante é usar-se, para a montagem da MAGITENA-FM, uma caixa METÁLICA...

MATERIAIS DIVERSOS

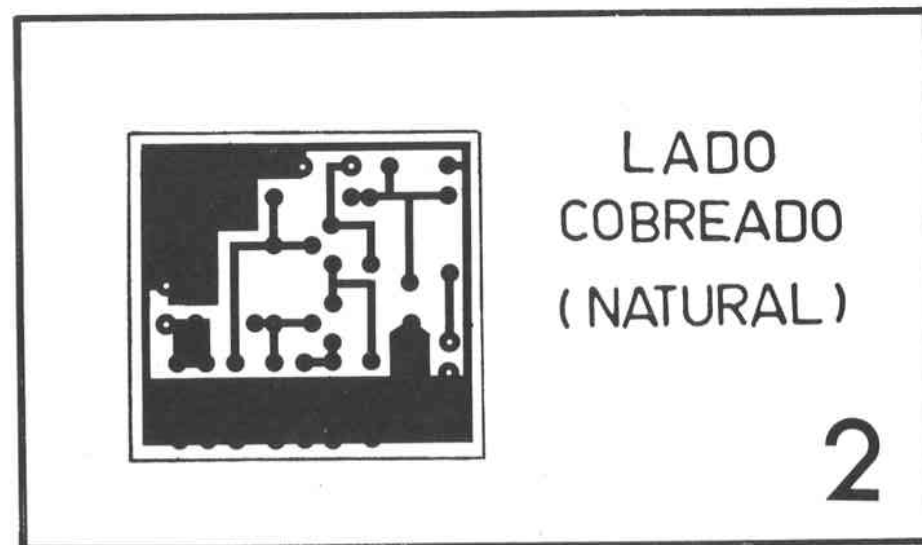
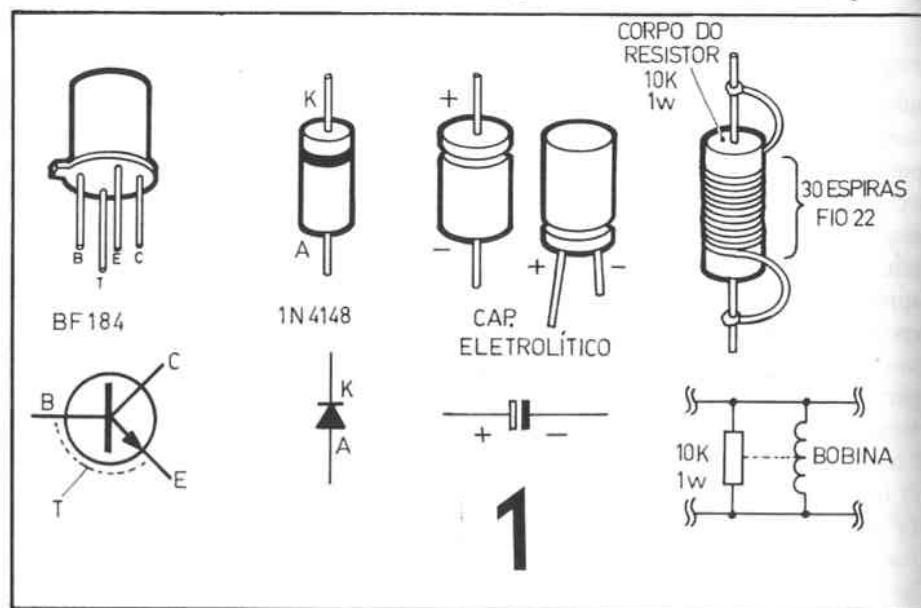
- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos para fixação da caixa ao interior do veículo.

• • •

MONTAGEM

Inicialmente, o hobbysta deve consultar, com atenção, o desenho 1, para familiarizar-se com os principais componentes do circuito, seus aspectos externos, suas pinagens e símbolos esquemáticos... Da esquerda para a direita, vemos: o transístor BF184, que apresenta envoltório metálico (não de *epoxy*, como acontece com os componentes para uso geral...), além de uma particularidade: tem quatro pernas! Os terminais *B*, *E* e *C* correspondem aos "tradicionais" *base, emissor* e *coletor.* O terminal *T* é apenas ligado à carcassa metálica do transístor, exercendo função de *blindagem.* Como o *lay-out* do Circuito Impresso foi desenvolvido no sentido de não ser necessário tal blindagem, o hobbysta poderá, simplesmente, cortar rente esses terminais (T) dos dois transístores. Uma outra opção é ligá-los, através de solda, às grandes áreas cobreadas da placa (o hobbysta verá mais adiante...), pois tais superfícies são de "terra", próprias eletricamente, para receber conexões de *blindagem...* Ainda no desenho 1, logo em seguida ao transístor, vemos o diodo, cujo terminal K (catodo) é indicado pela faixa ou anel em cor contrastante, junto à extremidade da qual sai esse eletrodo. O capacitor eletrolítico pode ser encontrado nos dois "modelos" mostrados, tratando-se de equivalentes, desde que os parâmetros requeridos na LISTA DE PEÇAS

sejam respeitados... Finalmente, na extrema direita do desenho 1, vemos um componente meio esquisito, que vamos explicar com detalhes: sobre o corpo (relativamente grande...) do resistor de 1K x 1W (essa wattagem foi recomendada apenas para dar "corpo", fisicamente, ao componente, e não por necessidades puramente *elétricas* do circuito...) devem ser enroladas (espiras bem juntas, enrolamento cerrado...) cerca de 30 espiras de fio de cobre esmaltado n.º 22 (na falta deste, também poderão ser usadas as bitolas n.º 20 ou 24...). Uma vez efetuado o enrolamento, as espiras podem ser fixadas com cola de *epoxy*, fita adesiva ou fita isolante. As extremidades do fio deverão ter o seu isolamento de esmalte raspado e, em seguida, podem ser soldadas aos próprios terminais do resistor que serviu de "núcleo" à bobina... Pelo esqueminha (logo abaixo, no desenho...), o hobbysta notará que, embora o resistor e a bobina, fisicamente constituam um só bloco, eletricamente tratam-se de dois componentes distintos, ligados em *paralelo* (o leitor notará essa configuração, mais adiante, no esquema geral do circuito...).

Terminada a "identificação" dos componentes, e a confecção do conjunto resistor/bobina, o leitor deverá providenciar a placa de Circuito Impresso, de acordo com o *lay-out* (tamanho *natural*) mostrado no desenho 2. Uma placa virgem de fenolite cobreado, medindo cerca de 4,5 x 4,5cm., será necessária (bem como o material para traçagem, corrosão e furação). O leitor deve procurar seguir rigorosamente o desenho ("carbonando-o" sobre o lado cobreado da sua placa virgem...), preservando, inclusive as grandes extensões cobreadas, que funcionam como "blindagens" especiais. O circuito trabalhará sob freqüências muito altas e a disposição das ilhas, pistas e blindagens é *muito* importante nesse tipo de projeto.

Na ilustração 3 o hobbysta encontra o "chapeado" da montagem (lado não cobreado da placa, já com todos os componentes e ligações devidamente posicionados...). O desenho deverá ser seguido com grande atenção, tomando o leitor um cuidado especial nas colocações dos transístores (ver desenho 1, se necessário...), diodos, capacitor eletrolítico, conexões de ENTRADA e SAÍDA e cabos da alimentação. Notar, nos dois transístores, que os terminais T foram cortados, porém permanece válida a opção já descrita, de prover as grandes áreas cobreadas do Circuito Impresso de mais dois furinhos destinados à inserção e soldagem de tais terminais. A propósito, as grandes áreas cobreadas (que, como o leitor pode perceber no desenho 2, contornam, física e eletricamente, todo o circuito, para efeito de blindagem...) também devem ser conetadas, eletricamente, ao próprio interior da caixa metálica que abriga o circuito. Todas essas pequenas providências, meio "chatas" e insistentemente recomendadas, destinam-se a evitar instabilidades no funcionamento do circuito, bem como a captação de ruídos (fato muito comum no interior de veículos, um ambiente eletricamente "poluído"...).

Outro ponto a ser considerado (ainda quanto ao desenho 3), é que o cabo coaxial de SAÍDA (para ligação do circuito ao rádio), deverá ter algum comprimento, para que fique facilitada a instalação da MAGITENA-FM em relação à antena e ao rádio do carro, desobrigando o hobbysta de instalar, forçosamente o dispositivo "encostado" ao rádio, podendo assim ser fixado em

qualquer "cantinho", por trás do painel do veículo.

Como sempre, embora o desenho 3, apenas para efeito de visualização, mostre os componentes todos deitados e com aqueles "baitas pernões", na montagem *real* o hobbysta deve procurar colocar todas as peças *em pé* e dispostas de forma a ficarem com os terminais bem curtos (os excessos dos terminais, pelo lado cobreado, apenas deverão ser cortados após rigorosa conferência quanto à exatidão de todas as ligações e posicionamentos...). IMPORTANTE: o "componentão" formado pelo resistor de 10KΩ x 1 watt mais a bobina sobre ele enrolada, deverá, *forçosamente*, ficar em *pé* sobre a placa, para evitar induções e interferências danosas...

• • •

INSTALANDO

A intercalação do MAGITENA-FM no circuito original antena/rádio do carro é facílima, conforme mostra o desenho 4. Simplesmente o cabo original que vem da antena deve ser conetado à ENTRADA da MAGITENA. A SAÍDA do circuito, por sua vez, deverá ser ligada à entrada de antena do rádio, através de um pedaço de cabo coaxial dotado dos respectivos conetores. Quanto à alimentação do circuito, um dos fios (massa ou negativo) deverá ser ligado ao *chassis* do carro ou a qualquer outro ponto sob potencial *negativo*. Já o fio do *positivo* (+ 12 volts) deverá ser ligado a um ponto do circuito elétrico do carro que apresente os 12 volts da bateria. Se o hobbysta quiser, através de uma adaptação simples, poderá fazer a conexão de modo que, apenas ao ser ligado o rádio, a MAGITENA passa a receber os 12 volts positivos necessários à sua alimentação...

FUNCIONANDO

O funcionamento da MAGITENA-FM, como já foi dito, é completamente automático: nas baixas freqüências (Ondas Médias), como, normalmente, as rádio-emissões são fortes, o circuito simplesmente *não atua*, funcionando o rádio apenas com os sinais captados diretamente pela antena. Nas freqüências mais altas, contudo (Ondas Curtas e, principalmente, FM...), o "reforço" entra em ação, amplificando os sinais captados pela antena *antes* de serem injetados no rádio... Obviamente, quando estiver sendo sintonizada uma estação *normalmente forte*, a pré-amplificação exercida pela MAGITENA-FM será também *brava*, porém os controles automáticos existentes nos próprios circuitos internos dos aparelhos de rádio, tenderão a compensar tal "excesso" de recepção... A real função do circuito, contudo, é plenamente notada quando da captação de estações fracas ou distantes, onde se notará um substancial reforço, sem que isso implique naquele acentuado ruído que se obtém, quando tentamos obter melhor recepção apenas colocando o *volume* do rádio no máximo...

O "esquema" da MAGITENA está no desenho 5. A configuração "empilhada" (ou em *cascata*...) dos dois transístores, proporciona elevado ganho de amplificação... Os capacitores e resistores dimensionam a faixa de atuação do

circuito, bem como servem para desacoplar ("filtrar") sinais indesejados... O circuito não é dotado de etapas sintonizadas (o que exigiria o préajuste de *trimmers* ou coisa assim), funcionando bem em faixa ampla de freqüências... Se corretamente montado, deverá dar resultados compensadores... Embora tenha sido idealizado para uso específico em veículos, se for alimentado por uma fonte de 12 volts C.C. (muito bem filtrada e desacoplada, para evitar ruídos e captações espúrias...), a MAGITENA também poderá ser adaptada para "reforço de recepção" em aparelhos domésticos de rádio (embora, normalmente, tais aparelhos dispensem qualquer tipo de "reforço", por serem dotados de estágios de amplificação de entrada bem mais sensíveis do que os instalados em veículos, além do que, as "condições de recepção" numa residência são, quase sempre, muito mais "favoráveis" do que as verificadas dentro daquela "caixa de lata" que é o carro...).

VOLTÍMETRO DIGITAL

FINALMENTE! UM VERDADEIRO INSTRUMENTO DE MEDIÇÕES, TOTALMENTE DIGITAL, APRESENTANDO AS LEITURAS EM UM *DISPLAY* NUMÉRICO FORMADO POR *TRÊS DÍGITOS* (DISPLAYS DE LEDs – 7 SEGMENTOS). QUATRO FAIXAS DE MEDIÇÃO (1-10-100 e 1.000 volts) DE TENSÃO C.C. DOTADO AINDA DAS SEGUINTES "SOFISTICAÇÕES":

- EXTREMA SENSIBILIDADE! A RESOLUÇÃO (MENOR TENSÃO MENSURÁVEL) É DE APENAS *1 MILIVOLT*!
- INDICAÇÃO AUTOMÁTICA DA INVERSÃO DA POLARIDADE NA ENTRADA DE MEDIÇÃO! (ATRAVÉS DE UM SINAL DE "–" SURGINDO NO LUGAR DO DÍGITO DA ESQUERDA).
- PROTEÇÃO INTERNA CONTRA SOBRECARGAS ACIDENTAIS!
- INDICAÇÃO AUTOMÁTICA DE *SOBREFAIXA* (*DISPLAY* INDICA "EEE") E DE *SUB-FAIXA* (*DISPLAY* MOSTRA "–––").
- PONTO DECIMAL AUTOMÁTICO, PARA MAIOR CONFORTO E PRECISÃO NAS LEITURAS!
- POSSIBILIDADE *DIRETA* DE ADAPTAÇÃO PARA MEDIÇÕES TAMBÉM DE *CORRENTE* E *RESISTÊNCIA* (ALÉM DE TENSÃO C.A.), SEM QUALQUER ALTERAÇÃO NO CIRCUITO BÁSICO!

Provavelmente, este é o projeto mais "cobrado" pelos leitores em seus comunicados, mais solicitado pelos hobbystas nas suas cartas, até o momento: um instrumento de medição totalmente digital (*display* numérico), não muito caro, fácil de montar, e de alto desempenho... Até agora relutávamos em publicar os projetos desenvolvidos em nosso laboratório, pois todos eles "pecavam", num ou outro sentido, contra os princípios filosóficos de DCE, que, como todos sabem, são:

- Baixo custo.
- Baixa complexidade.
- Simplicidade na montagem e na operação.
- Confiabilidade no funcionamento.
- Facilidade na obtenção das peças (sempre que possível).

Finalmente, graças a dois fantásticos Circuitos Integrados produzidos pela RCA (e agora de aquisição não muito difícil no Brasil, pelo menos nos grandes centros...), podemos trazer aos hobbystas esse instrumento tão solicitado, com todas as características que fazem dele, seguramente, o mais sensacional projeto até agora mostrado nas nossas páginas! Com apenas dois Integrados, três *displays* a LEDs de 7 segmentos, três transístores comuns, mais um punhado de componentes de facílima aquisição, o leitor poderá, sem a menor dificuldade, construir um sofisticadíssimo instrumento de teste e medição, de extrema utilidade na bancada (seja o amigo leitor um hobbysta, um estudante, um técnico ou um engenheiro...).

No decorrer da descrição, serão dadas todas as instruções, "dicas" e sugestões, tanto quanto à parte puramente Eletrônica, quanto à parte de implementação "externa" e operacional do instrumento, de modo a facilitar ao máximo o entendimento de todos, tornando a montagem uma autêntica "moleza"... Os Integrados e *displays* não são difíceis de serem obtidos em São Paulo – Capital, porém os hobbystas que residirem em cidades pequenas e afastadas dos grandes centros, não devem se desesperar, pois temos a certeza de que, através do prático sistema de *reembolso postal,* a aquisição de tais componentes não deverá constituir um "bicho de sete cabeças"... Entretanto, por medida de segurança, advertimos que os dois Integrados são altamente específicos, *não admitindo equivalentes* e os *displays* (embora admitam equivalentes, eletricamente falando...), não poderão ser substituídos sem radicais alterações no *lay-out* específico da placa de Circuito Impresso (que o leitor verá mais adiante...).

Recomendamos a montagem para todos os hobbystas (avançados ou não), pois o aparelho, depois de pronto, constituirá inestimável auxiliar na bancada, a um custo final *muito* (mas muito *mesmo*...) inferior a qualquer instrumento semelhante, encontrado pronto no varejo, ou mesmo em forma de "kit", ou ainda formado por componentes avulsos, adquiridos pelo hobbysta...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado CA3162E (trata-se de um *conversor análogo/digital* altamente específico, que não admite equivalentes).
- Um Circuito Integrado CA3161E (*Decodificador/excitador* para display de 7 segmentos, especialmente fabricado para funcionar em "par casado" com o CA3162E, não admitindo, também, equivalentes.).
- Três *displays* numéricos a LEDs – 7 segmentos – tipo MCD-507-PB (o único equivalente *direto* é o FND-507, porém de aquisição bem mais difícil...).
- Três transístores BC558 ou equivalentes (qualquer outro PNP, de silício, pequena ou média potência, uso geral, poderá ser utilizado em substituição).
- Um diodo 1N4001 ou equivalente (podem ser usados também os de "número superior" da mesma série, como o 1N4002, 1N4003, etc.).
- Um resistor de 150Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 1KΩ – 1% x 1/2 watt.
- Um resistor de 9KΩ – 1% x 1/2 watt (VER TEXTO).
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 90KΩ – 1% x 1/2 watt (VER TEXTO).
- Um resistor de 900KΩ – 1% x 1/2 watt (VER TEXTO).
- Um "trim-pot" de 10KΩ – mini – vertical.
- Um "trim-pot" de 47KΩ – mini – vertical.
- Um capacitor (poliéster) de .01μF.
- Um capacitor (poliéster) de .27μF.
- Quatro pilhas pequenas de 1,5 volts cada (perfazendo 6 volts), com o respectivo suporte.
- Um interruptor simples (chave H-H – mini).
- Uma chave rotativa de 2 polos x 4 posições, com o respectivo "knob".
- Dois conjuntos "macho/fêmea" de conetores "banana" (um preto e um vermelho).
- Duas pontas de prova longas (uma preta e uma vermelha).
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem. No nosso protótipo utilizamos uma caixa de desenho altamente "profissional", fabricada no Brasil pela "Patola", sob n.º PB.119, medindo 19 x 11 x 6,5 cm., e já apresentando alça basculante, compartimento ("gaveta") para as pilhas e outras facilidades internas, como furações para a fixação do Circuito Impresso, etc. O "container" é em plástico preto fosco, gerando um resultado "visual" muito bom para o projeto, externamente.

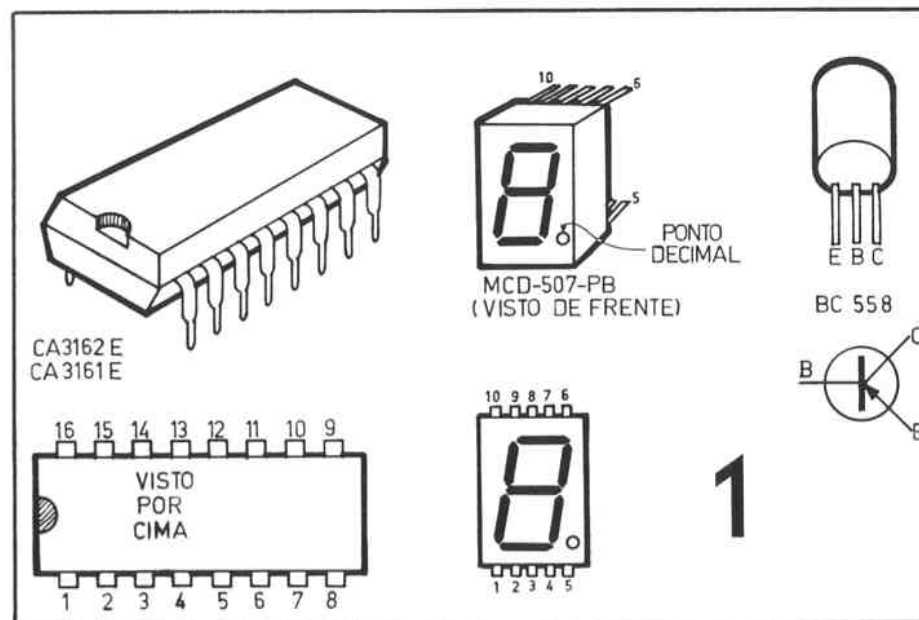
MATERIAIS DIVERSOS

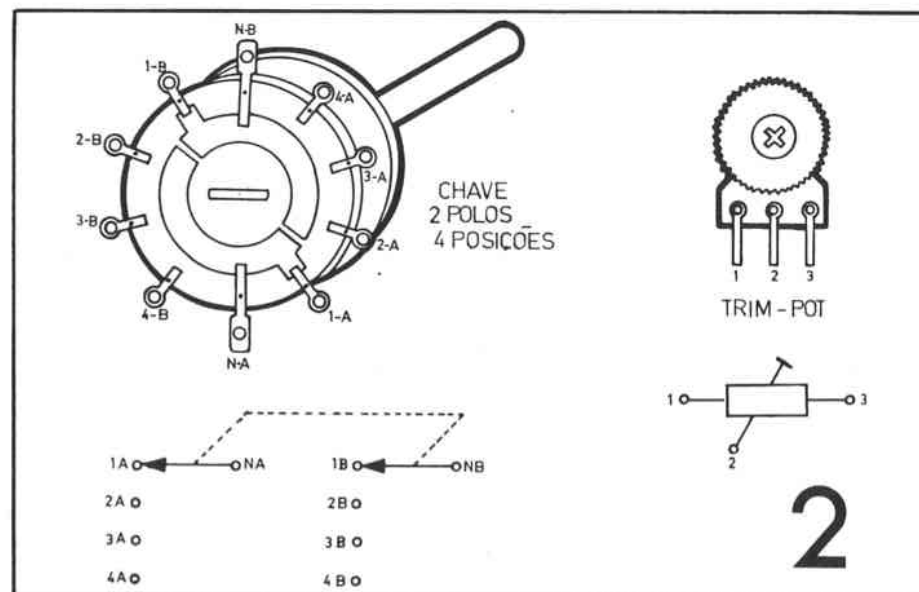
- Fio fino e solda para as ligações.

- Parafusos e porcas para diversas fixações (prender a chave H-H, a placa de Circuito Impresso, etc.).
- Quatro pés de borracha (parafusáveis ou encaixáveis) para acabamento final da caixa.
- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis ("Letraset") para a marcação externa da caixa (controles, faixas, etc.).

• • •

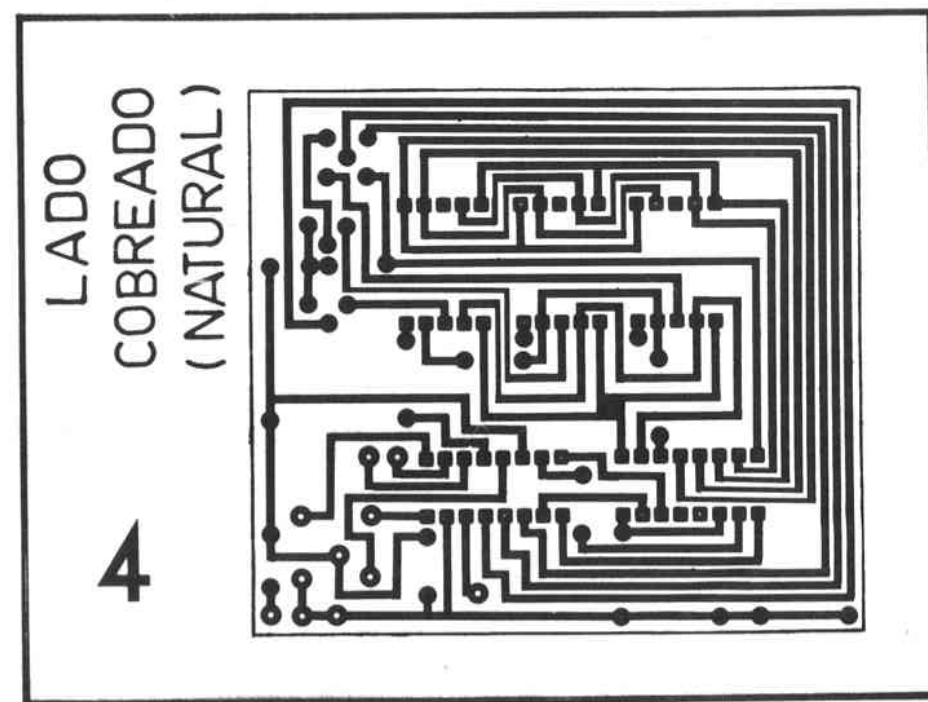
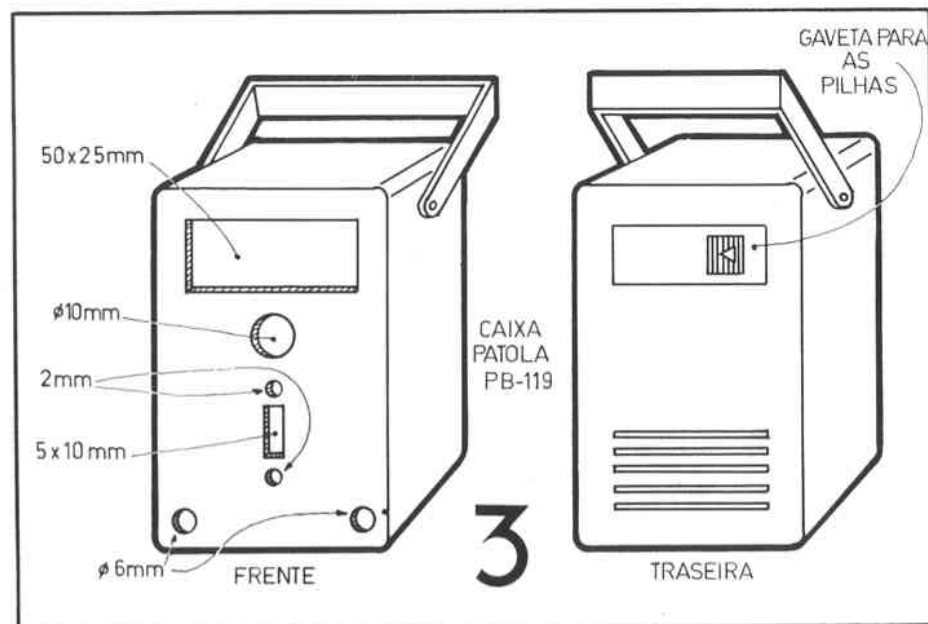
Graças à tecnica de Circuito Impresso (inevitável na montagem de projetos desse tipo), a construção do VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS fica grandemente simplificada, bastando ao hobbysta seguir (e conferir...) com muita atenção, todos os desenhos, textos, codificações e instruções... Para começar, uma boa olhada nos principais componentes é necessária, para a devida identificação das pinagens, polaridades, aparências, códigos, etc. O desenho 1 mostra, à esquerda, em aparência e numeração da pinagem (com os componentes observados por cima...), os Integrados, ambos externamente idênticos (cuidado para não confundir os códigos quando das inserções à placa...). Notar que a pinagem é sempre contada em sentido anti-horário, a partir da extremidade da peça que contém uma marca (pequeno chanfro ou ponto), isso com o componente olhado por cima... No centro do desenho 1 é visto o *display* (codificação válida tanto para o MCD-507-PB quanto para o FND-507). Notar a ordem dos pinos, com o *display* sendo olhado de frente, e com o ponto decimal posicionado em baixo, à direita. Finalmente, ainda no desenho 1, vê-se o transístor, com a identificação das sùas "pernas" e o seu símbolo esquemático correspondente. É bom lembrar, quanto ao transístor, que no caso de se usar equivalente, *pode* ocorrer da pinagem estar disposta em outra ordem, que não a mostrada... Assim, nessa eventualidade, solicite ao balconista, no momento da compra, informações quanto à disposição dos terminais do transístor adquirido...

O desenho 2 mostra outros componentes importantes do circuito: a chave rotativa e o *trim-pot*, ambos responsáveis tanto pela comutação das faixas de leitura, quanto pela calibração final do VOLTÍMETRO DIGITAL... Notar que os terminais da chave, para facilitar a interpretação quando das ligações estão codificados (ver esquema simbólico logo abaixo da ilustração...). A chave apresenta dois terminais "neutros" (NA e NB), que, à medida que o eixo é girado, fazem contatos, respectivamente com quatro outros terminais, em conjuntos independentes (1A, 2A, 3A, 4A e 1B, 2B, 3B, 4B).

Desde já lembramos que são *muito* importantes, para o correto desempenho do circuito, as ligações feitas aos terminais da chave rotativa... Por essa razão, toda atenção no "reconhecimento" dos códigos sugeridos, é reco-

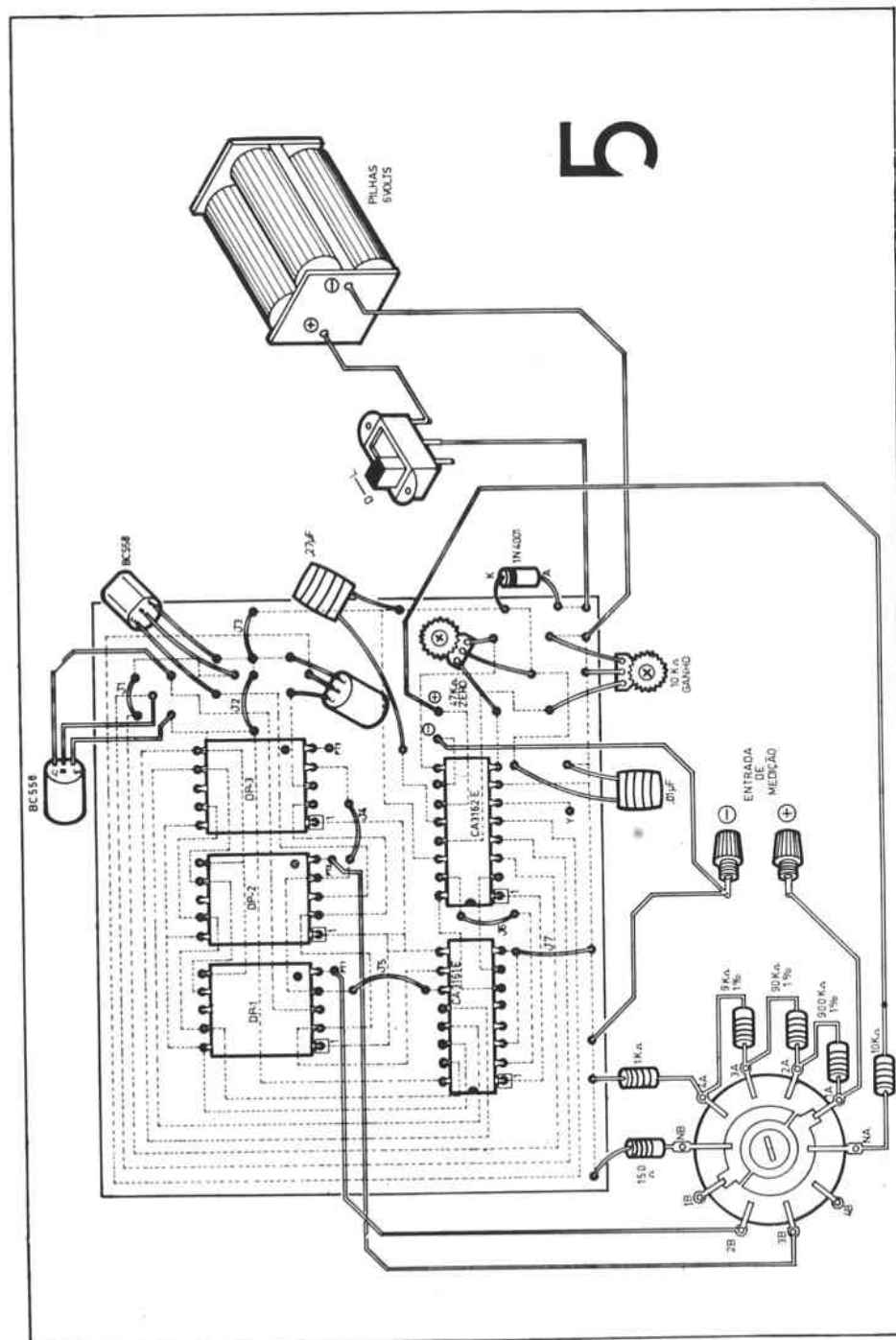
mendada...

Ainda antes de começar as ligações dos componentes, o hobbysta deverá preparar a caixa, inspirando-se, para isso, no desenho 3 e na ilustração de abertura... Vamos a algumas instruções específicas:

- A caixa sugerida na LISTA DE PEÇAS se presta *exatamente* para a construção de aparelhos do tipo do VOLTÍMETRO DIGITAL. Sendo feita em plástico, a furação torna-se fácil, mesmo sem o uso de ferramentas especiais.
- O desenho 3 mostra, à esquerda, a caixa vista pela frente, já com a furação demarcada (inclusive em suas dimensões). Comparando-se o desenho com a ilustração de abertura, o hobbysta não terá dificuldade em posicionar todos os componentes que devem ser inseridos nas "janelas" ou furos. O gabarito mostrado serve apenas como referência, pelos padrões adotados nos componentes mais comuns. Entretanto, mesmo as dimensões dos furos devam variar, aconselhamos que suas posições relativas sejam respeitadas, para um bom aproveitamento do painel do DIGI-VOLT.
- Na traseira da caixa (desenho 3, à direita) já existe uma "gaveta", com tampa facilmente retirável, recobrindo um compartimento próprio para a colocação de 4 pilhas pequenas (pelo lado de dentro da caixa, esse compartimento é facilmente visível, podendo ser retirado e colocado, à vontade, dependendo das conveniências durante as ligações).
- A "janela" para o *display* de 3 dígitos é "folgada", ou seja: é maior do que o espaço realmente ocupado pela frente dos dígitos, para que a leitura possa ser feita confortavelmente, mesmo de ângulos pouco favoráveis. Para uma boa visualização, recomenda-se que essa "janela" seja recoberta, internamente, por um pedaço de acrílico vermelho (isso, além de dar um acabamento mais profissional à montagem, favorece o "entendimento" dos dígitos, durante as leituras...).
- Se a furação e a disposição geral dos controles for feita de acordo com as sugestões mostradas, mesmo que, no futuro, o hobbysta resolva ampliar o uso do circuito básico, para "ler" também correntes e resistências, haverá espaço suficiente, no painel, para os chaveamentos necessários a tais novas faixas. Também *dentro* da caixa, está previsto espaço "sobrante" para a colocação de componentes suplementares, quando necessário.

Provavelmente a parte da construção do DIGI-VOLT que mais atenção e cuidado exigirá do hobbysta, é a placa de Circuito Impresso, cujo *lay-out*, em tamanho natural, está no desenho 4. Notar que, devido à grande quantidade de ligações, as pistas também são em grande número, e em algumas regiões, bastante próximas umas das outras. Assim, tanto o próprio desenho (traçagem), quanto a corrosão, a limpeza e a furação, deverão ser procedidas com grande cuidado, para que não sobrem defeitos (às vezes imperceptí-

veis), que possam obstar o bom funcionamento do circuito... Recomendamos, para um bom resultado, que o hobbysta utilize, ao invés da tinta ácido-resistente, os decalques transferíveis, que são muito práticos (são encontrados nas lojas, sob a marca "Decalc", em várias medidas e tamanhos...) e com os quais conseguirá um acabamento realmente de qualidade (quem tiver a mão muito boa para desenho, poderá, sem dúvida, tentar a traçagem pelo método tradicional, usando as canetinhas próprias...). Após terminada a placa, antes da furação, o hobbysta deve conferir com cuidado a "sua" obra com o *lay-out*, enquanto ainda há tempo para eventuais correções, já que, depois dos componentes colocados e soldados, qualquer retificação na pistagem e nas ilhas será, praticamente, impossível... Em vários artigos anteriores de DCE, foram publicados ensinamentos quanto às técnicas de desenho, processamento, confecção, limpeza e furação das placas de Circuito Impresso... Se o hobbysta está, com o DIGI-VOLT, tentando sua *primeira* montagem nesse sistema, deve reler tais artigos, informando-se bem a respeito, antes de iniciar a confecção da placa...

Conhecidos os componentes e pronta a placa, é só "tocar o pau na máquina" (com todo o respeito...). O "desenhão" (ilustração 5) mostra o "chapeado", com o lado não cobreado da placa já forrado de componentes e ligações... Se a "coisa" parecer apavorante, à primeira vista, não se impressione! Siga, passo a passo, as instruções relacionadas, com fé e com atenção, que tudo dará certo:

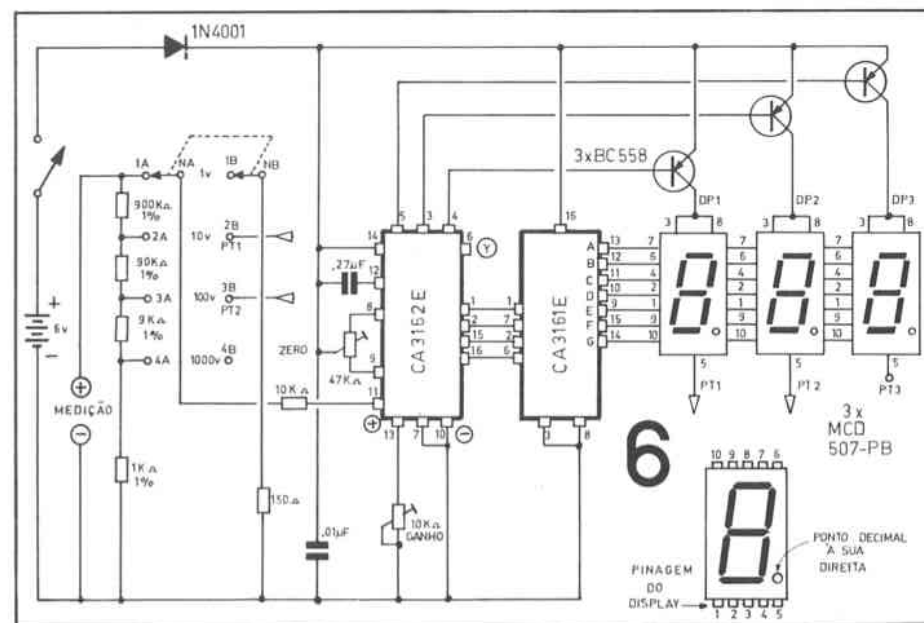
- Esfregar palha de aço fina ("Bom-Bril") sobre as áreas cobreadas da placa, até que a superfície metalizada apresente brilho. Isso facilitará as soldagens. Também todos os terminais de componente e pontas de fios devem estar bem limpos e isentos de oxidações, para que as soldagens saiam boas.
- Utilizar ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts), evitando demorar-se muito com a ponta aquecida sobre cada ligação. Alguns dos componentes (principalmente os Integrados, os transístores, diodo e displays) são um tanto "delicados" quanto à temperatura, não suportando sobreaquecimentos prolongados. Tenha como regra o seguinte: não demorar mais do que 5 segundos em cada soldagem. Se uma ligação não der certo na primeira vez, espere o ponto arrefecer e tente novamente.
- Devido à relativa proximidade de pistas e ilhas, cuidado para que gotas de solda não "corram", ocasionando "curtos" indesejáveis entre áreas cobreadas que não devam fazer contato elétrico entre si. Um ferro de ponta bem fina é recomendado (por exemplo, o n.º 00, da ENÉR – 24 watts).
- Inicie a montagem colocando os "jumpers" (pedaços simples de fio interligando pontos da placa). No desenho 5 eles estão numerados de J1 a J7 e constituem elementos *muito* importantes de ligação entre as áreas do circuito, já que, se qual-

quer deles for esquecido, o DIGI-VOLT não funcionará.

- Em seguida, coloque e solde os integrados, *displays*, transístores e diodo, observando, em *todos* os casos, a correção da posição do componente em relação à placa. Sempre que necessário, torne a consultar o desenho 1. Notar, no desenho 3, que os displays (para facilitar a visualização das linhas pontilhadas) são mostrados sem o padrão em "8" dos segmentos, porém devem ser considerados todos como *vistos de frente*, observando-se a posição do *ponto decimal*.
- Coloque os demais componentes na placa e faça as soldagens dos seus terminais. "Puxe" fios relativamente longos (cerca de 15 cm.) para as ligações externas à placa (pilhas, interruptor, entrada de medição e chave rotativa).
- Instale a placa na caixa já preparada, de modo que o *display* ocupe posição bem frontal à janela previamente recortada. Coloque em suas posições os componentes de controle no painel (chave rotativa, interruptor, conetores "banana", etc.) e faça as interligações soldadas, observando com grande atenção ao "ordenamento" dos resistores anexos à chave de 2 polos x 4 posições. No desenho 5, a chave rotativa é vista por trás, e a codificação dos seus terminais deve ser comparada com a mostrada no desenho 2.
- Confira todas as ligações, posições de componentes e codificação das peças, antes de dar-se por satisfeito. Coloque as pilhas no suporte e ligue o interruptor geral. O *display* deve acender, mostrando um número qualquer (já que ainda não foi feita a calibração).

• • •

CALIBRAÇÃO E UTILIZAÇÃO

Inicialmente, teste a correção do ponto decimal, da seguinte maneira: com a chave seletora na posição *1 volts*, nenhum ponto decimal deve acender, pois a leitura máxima é de 999 milivolts. Com a chave na posição *10 volts* o ponto decimal deve acender entre o primeiro e o segundo dígito (da esquerda para a direita), pois a leitura máxima, em tal faixa, é de 9,99 volts. Coloque a chave na posição *100 volts*, o que deverá fazer acender o ponto decimal entre o segundo e o terceiro dígitos (leitura máxima 99,9 volts). Finalmente, com a chave na posição *1.000 volts*, nenhum ponto acende, pois a leitura máxima é de 999 volts.

Providencie a confecção dos cabos de medição (um vermelho e um preto, cada um com ponta de prova longa numa das extremidades e conetor "banana macho" na outra). Conete-os às entradas de medição e bote "em curto", momentaneamente, as pontas metálicas das pontas de prova. Com a chave seletora na posição *10 volts*, ajuste o "trim-pot" de ZERO (47KΩ) até que o *display* apresente a indicação "0,00". Em seguida, conete as pontas de prova (respeitadas as polaridades), diretamente aos terminais (+) e (-) das

pilhas (6 volts), e ajuste o "trim-pot" de GANHO (10KΩ), até que a indicação no *display*, seja, exatamente "6,00"... Pronto! Todas as demais faixas de medição já estarão calibradas com razoável precisão. Se quiser, experimente, confira e reajuste a calibração, utilizando outras fontes de *tensão de referência* (conhecidas e tão precisas quanto possível), como uma só pilha de 1,5 volts (na faixa de 10 volts), duas baterias de 9 volts em série, perfazendo 18 volts (na faixa de 100 volts), etc. Durante as provas e calibrações, não se espante, por exemplo, se (como exemplificado na ilustração de abertura), a indicação do *display* apresentar números "quebrados" (9,03 volts na medição de uma bateriazinha de 9 volts), pois a grande precisão do nosso DIGI-VOLT, aliado ao fato das fontes de tensão *dificilmente* apresentarem as exatas *tensões nominais*, ocasiona, inevitavelmente, essas indicações com *decimais*...

• • •

Quanto à utilização do DIGI-VOLT no dia-a-dia da bancada, pouco existe a explicar... Quando se quiser saber a exata voltagem presente em determinado ponto de um circuito, nos terminais de um componente ou fonte de alimentação, basta utilizar as pontas de prova (respeitando a polaridade), sempre iniciando o chaveamento de seleção pela faixa *mais elevada*, abaixando-se a escala até obter uma leitura confortável, em termos de decimais. Notar que, conforme já foi dito, o ponto decimal é automático, ou seja: na faixa de *10 volts*, por exemplo, obtém-se indicações numéricas assim:

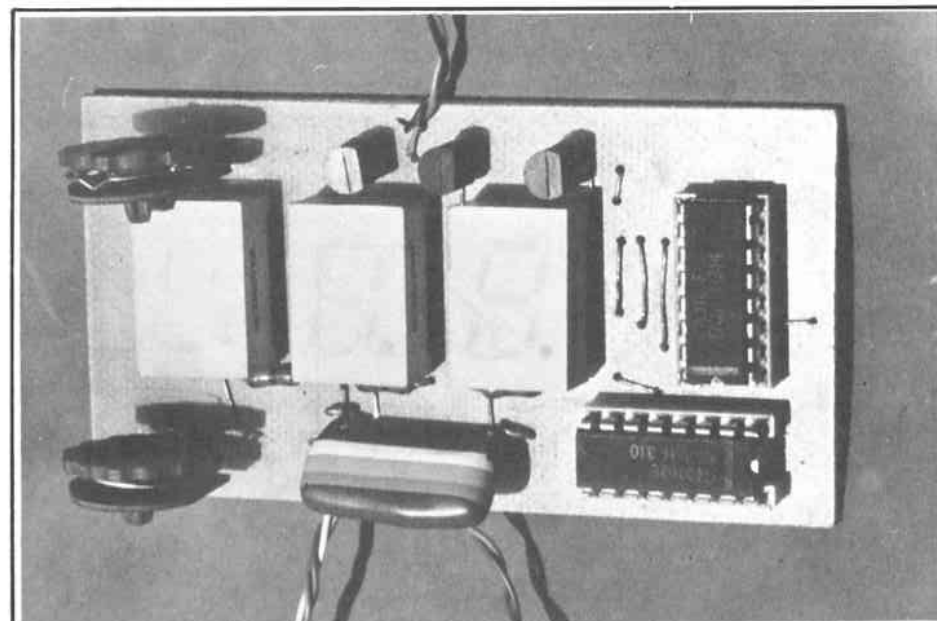
"6,15", "3,00", "7,08", etc. Já na faixa de *100 volts*, as indicaçõea aparecem segundo os exemplos: "37,5", "40,1", "08,5", etc. Na faixa de *1 volt* (na verdade o alcance máximo é de 999 milivolts), as leituras aparecem assim: "551" (pouco mais de meio volt...), ou "697" (pouco menos de 0,7 volts), etc. Na faixa de *1.000 volts*, a indicação é direta: "024" (vinte e quatro volts), "330" (trezentos e trinta volts), "578" (quinhentos e setenta e oito volts), etc.

Sempre que, em determinada faixa, for *excedida* a voltagem máxima de medição (por exemplo, tentando-se medir a tensão de uma bateria de 9 volts com a chave seletora na posição *1 volt*...), surgirá, no *display*, o aviso de *sobrefaixa* ("EEE"). Quando a tensão presente nas pontas de prova estiver "invertida", o DIGI-VOLT continuará funcionando, porém ocorrem duas coisas:

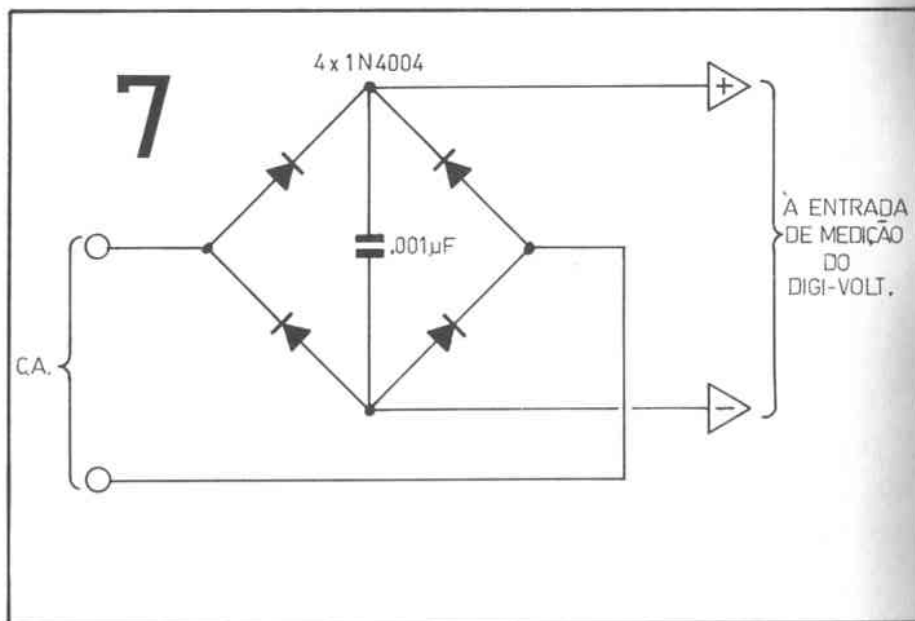
- "Perde-se" o primeiro dígito da direita, já que nele aparece o sinal "–". Se, por exemplo, a tensão sob medição for de 75 volts *negativos*, surgirá no *display* a indicação "–75".
- Se for ultrapassada a faixa de medição, no *sentido negativo*, aparece, no *display*, a indicação de *sub-faixa* ("– – –").

• • •

No desenho 6 o hobbysta encontra o diagrama esquemático do VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS, ao lado do qual, novamente, é mostrado o *display* utilizado, com a indicação da sua pinagem. Para simplificar o desenho, os três *displays* estão esquematizados como se estivessem "em série" porém as ligações correspondem à seguinte tabela:

pinos do CA3161E	–	aos pinos de *todos* os *displays*
13	–	7
12	–	6
11	–	4
10	–	2
9	–	1
15	–	9
14	–	10.

As fotos (capa e artigo), mostram o aspecto do nosso *primeiro protótipo do DIGI-VOLT* (ainda sem a rede de resistores multiplicadores e o chaveamento das faixas...), desenvolvido de acordo com as sugestões do próprio fabricante dos Integrados (CA3162E – CA3161), a RCA, em cujos manuais de aplicação nosso laboratório baseou-se para o desenvolvimento do DIGI-VOLT. Posteriormente, para o protótipo "final", a placa de Circuito Impresso foi "releiautada", no sentido de simplificar e facilitar as ligações (além de reduzir o tamanho final da montagem). O hobbysta pode, inclusive, notar que, pela posição dos dois "trim-pots" no primeiro protótipo, seria difícil às "faces" dos *displays* aproximarem-se devidamente da "janela" de leitura, na caixa definitivamente adotada (ver desenhos).

Os pinos 5 dos *displays* correspondem às ligações dos pontos *decimais*. Apenas dois deles são ligados à chave seletora (PT1 e PT2), já que o último dígito da direita (algarismo menos significativo) não utiliza o acendimento do "seu" ponto (PT3).

Os pinos 11 e 10 do CA3162E correspondem, respectivamente, às entradas *reais* de medição, *positiva* e *negativa* (notar a polarização indicada no esquema). Quando de futuras adaptações para que o circuito básico também possa "ler" correntes, resistências, e C.A., eventualmente o sistema de seleção e chaveamento será conetado a *esses* pinos. No "chapeado" (desenho 5), esses pontos também estão marcados com (+) e (-) sobre a placa, para futuras referências. Ainda quanto ao "chapeado", o ponto (Y), ligado ao pino 6 do CA3162E corresponde ao comando da "velocidade de leitura". Com tal pino *aberto* (sem ligação), ou ligado ao *terra* (linha do negativo da alimentação), o circuito interno efetua

4 leituras por segundo da tensão de entrada (isso é que ocasiona aquela eventual "oscilação" no dígito menos significativo (da direita), do *display*. Com tal pino ligado ao *positivo* da alimentação, a leitura é "acelerada" para 96 vezes por segundo (utilizável apenas em aplicações específicas).

Finalmente, algumas considerações sobre os resistores com tolerância de 1% (anexos à chave seletora). Da estreita tolerância de tais resistores depende, diretamente, a precisão das leituras efetuadas pelo DIGI-VOLT, assim, a margem de 1% é *recomendada*. Quanto aos resistores de 9KΩ, 90KΩ e 900KΩ, tais valores *são* encontrados na série de resistores com tolerância de 1%, entretanto, se não puderem ser obtidos, o hobbysta poderá "improvisar" tais valores, através de associações. Por exemplo:

9KΩ = 820Ω em série com 8K2Ω
90KΩ = 8K2Ω em série com 82KΩ
900KΩ = 82KΩ em série com 820KΩ

As pequenas diferenças poderão ser facilmente compensadas pelos ajustes dos "trim-pots" de ZERO e de GANHO ("fundo de escala"), conforme explicado no item CALIBRAÇÃO, aí atrás...

• • •

Conforme prometido, no futuro voltaremos ao assunto, dando "dicas" para a adaptação do módulo básico do DIGI-VOLT (que não precisará sofrer qualquer alteração na sua placa) para leituras de outras grandezas. Entrementes, se o hobbysta quiser anexar, com simplicidade, a possibilidade de "ler" tensões em Corrente Alternada, com o *mesmo* circuito ora mostrado, poderá valer-se do esquema mostrado no desenho 7 (quatro diodos em "ponte" mais um pequeno capacitor), que, se acoplado à entrada de medição, possibilitará a "interpretação" de tensões alternadas, indicadas no *display* pelo seu valor de *pico* (valor médio quadrado x raiz quadrada de 2). Assim, por exemplo, a medição do secundário de um transformador que fornece 6 volts, indicará, no display, cerca de 8,48 volts (6 x $\sqrt{2}$).

• • •

ULTRA-BOX

UM EMISSOR ULTRA-SÔNICO PORTÁTIL, QUE PODE SER USADO (ENTRE OUTRAS "MALUQUICES"...), *PARA ESPANTAR CACHORRO BRAVO* (A SALVAÇÃO DOS CARTEIROS...). NO FUTURO, JUNTO A OUTRO PROJETO A SER PUBLICADO EM DCE, TAMBÉM PODERÁ SER UTILIZADO COMO *COMANDO ULTRA-SÔNICO*, PARA UM SISTEMA DE CONTROLE REMOTO DE MÚLTIPLAS APLICAÇÕES!

Provavelmente o profissional mais "sacrificado" nesta época de Fim de Ano (pelo tremendo acúmulo de serviço, gerado pela ocasião...) é o nosso velho e fiel amigo, o CARTEIRO... Atividade já normalmente dura, longos percursos a serem realizados, inevitavelmente, a pé, pessoas mal-educadas, endereços "difíceis", caligrafias horríveis, chuva, calor e, finalmente, o "inimigo número um": cachorro bravo...

Na época das Festas, toda essa "dureza" aumenta, pois a quantidade de correspondência a ser entregue multiplica-se enormemente (todos enviam dezenas de cartões de felicitações, presentes, encomendas, etc...). O risco de ser abocanhado por um *policial* (aquele de orelhas e rabo grande...) também aumenta, pois, infelizmente, a grande maioria dos proprietários de cães (ferozes...), não os mantém presos, mesmo durante o dia...

Aqui na Editora que produz a DCE (e também a BÊ-A-BÁ, a INFORMÁTICA e outras publicações de sucesso entre os hobbystas...) temos um pro-

fundo respeito e um carinho enorme pelos CARTEIROS, pois deles depende, praticamente, todo o nosso sistema de comunicações, em "mão dupla", com os leitores, assinantes, adquirentes de exemplares atrasados pelo sistema de Reembolso Postal! Assim, numa homenagem toda especial a essa esforçada classe de profissionais, resolvemos citar um projeto destinado a amenizar pelo menos, uma das suas dificuldades do dia-a-dia... Trata-se do ULTRA-BOX, um dispositivo portátil, simples e de baixo preço (não está muito fácil encontrar-se carteiros milionários por aí...), que emite um potente feixe de ultra-sons (sons de freqüência elevadíssima, inaudíveis para as pessoas, porém perfeitamente "escutáveis" pelos cães...) destinado a espantar e afastar a "cachorrada brava" que insiste em perseguir o nosso amigo... Obviamente, não só os próprios carteiros podem construir e usar o ULTRA-BOX, já que (embora prefiram, por inexplicáveis razões, os "traseiros postais"...) os cães bravos não costumam escolher "vítima"... Qualquer profissional cuja atividade obrigue a percursos a pé, pelas ruas, está sujeito a "mordidinhas" (leitores de hidrômetros e dos relógios da "luz" também...) e poderá valer-se do nosso dispositivo protetor... Mesmo que o leitor/hobbysta não exerça atividade que o exponha a riscos caninos, poderá, num gesto de grande simpatia e reconhecimento, presentear o carteiro da sua rua com um ULTRA-BOX (não se esqueçam que o fim do ano é a época tradicional de se "dar a caixinha" ao amigo carteiro...).

Além dessa utilidade, o ULTRA-BOX constitui um módulo emissor de ultra-sons que poderá, perfeitamente, ser utilizado em conjunto com um sistema de CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO, a ser futuramente desenvolvido e publicado aqui mesmo, na DCE... Assim, o leitor que construir o projeto, já terá se antecipado em parte da montagem, quando a mesma for veiculada...

Para atender aquela grande faixa de leitores que prefere usar o sistema de "Placa Padrão", mostraremos a montagem nesse prático sistema, porém nada impede que o hobbysta mais avançado desenvolva (o que é muito fácil...) seu próprio *lay-out* específico, tornando a montagem ainda mais compacta... Vale a pena realizar o projeto, mesmo porque a construção é muito simples, o custo não é elevado, e os resultados serão, temos a certeza, compensadores...

LISTA DE PEÇAS

- Um circuito integrado C.MOS 4011 (não pode ser usado qualquer equivalente).
- Um transístor TIP32 (PNP de potência – admite equivalentes, com as mesmas características).
- Um diodo 1N4004 ou equivalente.
- Um resistor de 22KΩ x 1/4 de watt.

- Um resistor de 470KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 1MΩ x 1/4 de watt.
- Um "trim-pot" de 22KΩ.
- Um capacitor (disco cerâmico) de 180pF (cento e oitenta picofarads).
- Um "tweeter" mini (2 1/2"), com impedância de 4 ou 8 ohms.
- Um Interruptor de Pressão ("push-button"), tipo Normalmente Aberto.
- Quatro pilhas pequenas ou médias, de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
- Uma placa padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas um Circuito Integrado.
- Uma caixa para abrigar a montagem. No protótipo, utilizamos uma embalagem plástica medindo cerca de 6 x 8 x 10 cm.

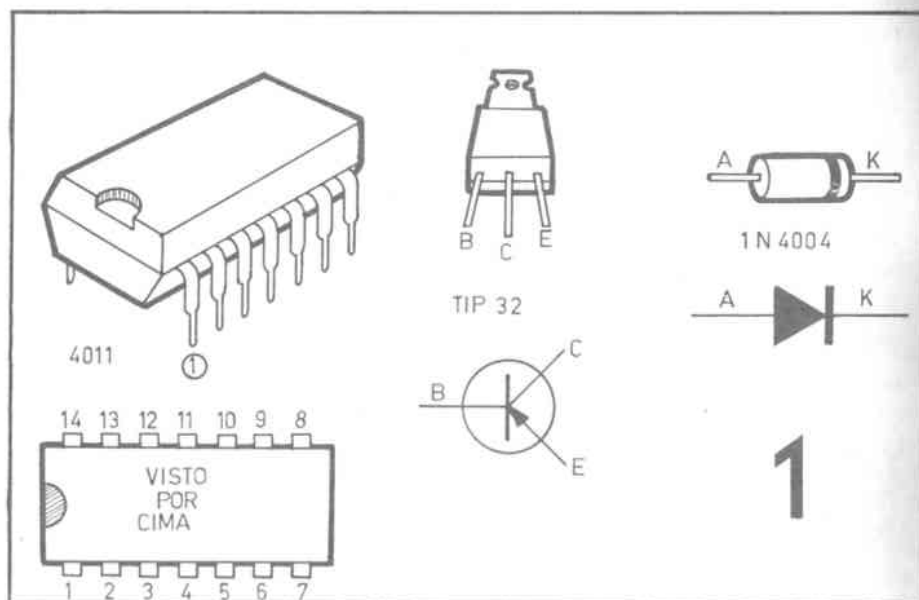
MATERIAIS DIVERSOS

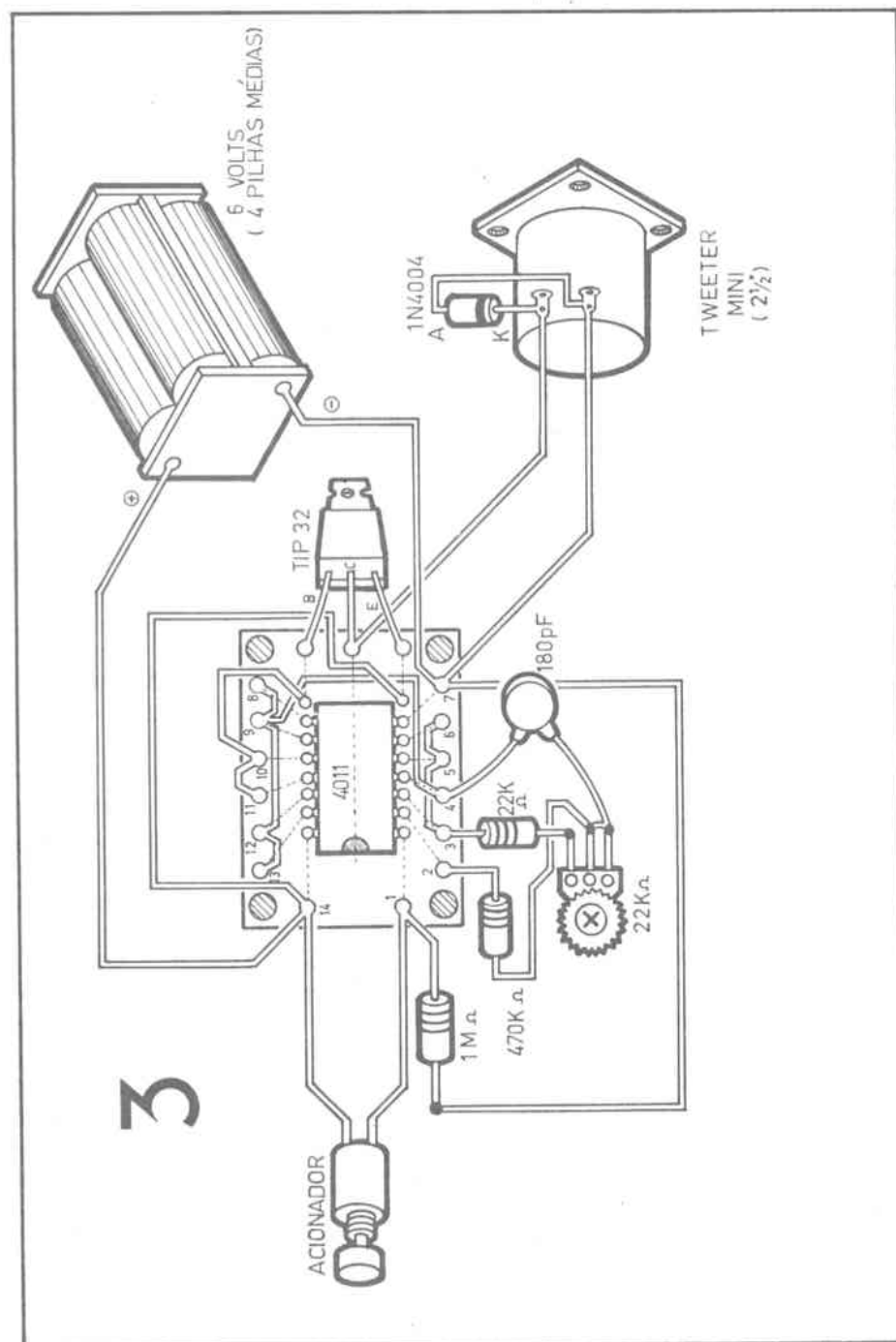
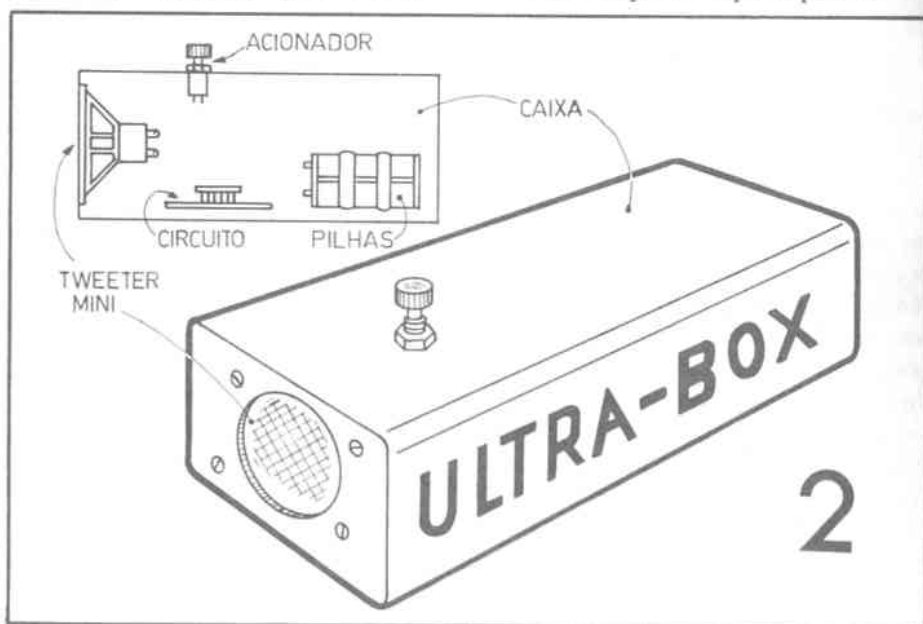
- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixar o "tweeter", a placa de Circuito Impresso, a braçadeira de retenção das pilhas, etc.

• • •

MONTAGEM

Os principais componentes da montagem (Integrado, transístor e diodo), que apresentam a necessidade de serem ligados com "as pernas certas nos furos certos", estão no desenho 1, que deve ser consultado inicialmente. Os componentes são mostrados em suas aparências, pinagens e símbolos, para que não ocorram dúvidas durante as ligações... Apenas uma ressalva: no caso do transistor, se for usado um equivalente, *pode* ocorrer uma disposição de "pernas" (ordem dos terminais) diferente da mostrada. Nesse caso, é conveniente que o hobbysta consulte o balconista, no momento da compra, sobre a identificação dos pinos...

Após ter "dado uma geral" nos componentes, o próximo passo é o preparo da caixa, que pode ser inspirado no desenho 2. O "tweeter" mini costuma apresentar lapelas perfuradas que facilitam a sua fixação através de parafusos... Assim, não será difícil prender a peça numa das laterais menores da caixa, como mostra o desenho, em seu aspecto externo e "em corte". No caso de "tweeters" de frente plana, sem furação, o componente poderá também ser fixado com adesivo de *epoxy*. Numa das laterais maiores da caixa, deve ficar o interruptor de pressão, de modo que seja confortável ao operador segurar a caixa e acionar o botão (ver ilustração de abertura).

Com as dimensões sugeridas para o "container", não será difícil "embutir" tudo (circuito, pilhas, etc.), mesmo no caso do hobbysta optar pela alimentação com pilhas médias (existem dois tipos de suporte para esse ta-

6 VOLTS
(4 PILHAS MÉDIAS)
TWEETER
MINI
(2½")
1N4004
A K
TIP 32
B C E
180pF
4011
22K Ω
22K Ω
470K Ω
1M Ω
ACIONADOR
3

manho de pilhas – o plano e o "empilhado", ficando a utilização por conta dos critérios do montador, e das dimensões e formas finais desejadas para o aparelho...).

Conhecidos os componentes, e preparada a caixa (o "tweeter" e o "push-button" já podem ficar instalados em seus lugares...), o hobbysta pode passar à montagem propriamente, cujo "chapeado" é visto no desenho 3. Na ilustração vê-se a placa padrão pelo seu lado *não cobreado* (quem quiser conhecer o "outro lado" da placa, pode recorrer ao Volume 7 de DCE, onde foi publicado um artigo a respeito). A primeira providência é a marcação, a lápis, dos números de 1 a 14 junto aos furos "periféricos" da placa, exatamente como mostra o desenho. Essa numeração corresponde, diretamente, à pinagem do Integrado 4011, e funciona como "guia", evitando erros ou esquecimentos quando das ligações. Observar com atenção a posição das perninhas do Integrado em relação aos furinhos da placa. Cuidado também com o posicionamento do transístor e do diodo (em dúvida, torne a consultar o desenho 1...). Outro ponto que merece atenção é o referente aos diversos "jumpers" (pedaços simples de fio, interligando dois ou mais furos da placa), já que nenhum deles pode ser "esquecido" ou trocado, sob pena de não funcionamento do circuito. Notar, finalmente, que, em alguns dos furos da placa, deverão ser inseridos *mais de um* fio ou terminal... Nesses casos, se o diâmetro do furo for insuficiente, basta alargá-lo um pouquinho, com um punção, até que todos os elementos que devam ser ligados possam "passar".

As linhas tracejadas representam a "sombra" da pistagem cobreada existente do "outro lado" da placa, e podem ser usadas para conferir a exatidão das ligações em relação ao esquema (mostrado mais adiante...). Confira tudo com cuidado, ao final, antes de dar-se por satisfeito e cortar o excesso dos terminais e fios, pelo lado cobreado. Só então instale o conjunto na caixa, efetuando a conexão com os componentes previamente instalados ("tweeter", push-button, etc.).

• • •

FUNCIONANDO...

Inicialmente, ajuste o "trim-pot" na sua posição média. Como o som emitido pelo ULTRA-BOX está *muito acima* (em freqüência) da faixa audível pelas pessoas, de nada adiante você ficar apertando o interruptor acionador e tentar escutar alguma coisa... Existe, contudo, uma forma de testar o funcionamento *pelo tato*: coloque uma folha de papel sobre a "boca" do "tweeter", pressionando-a, levemente, com um dedo (de modo que o dedo fique bem sobre o centro do "tweeter" que está sob o papel...). Pressione o "push-button" e você deverá "sentir" a vibração gerada pelos ultra-sons (cuja faixa de freqüência está em torno de 40KHz, no circuito...).

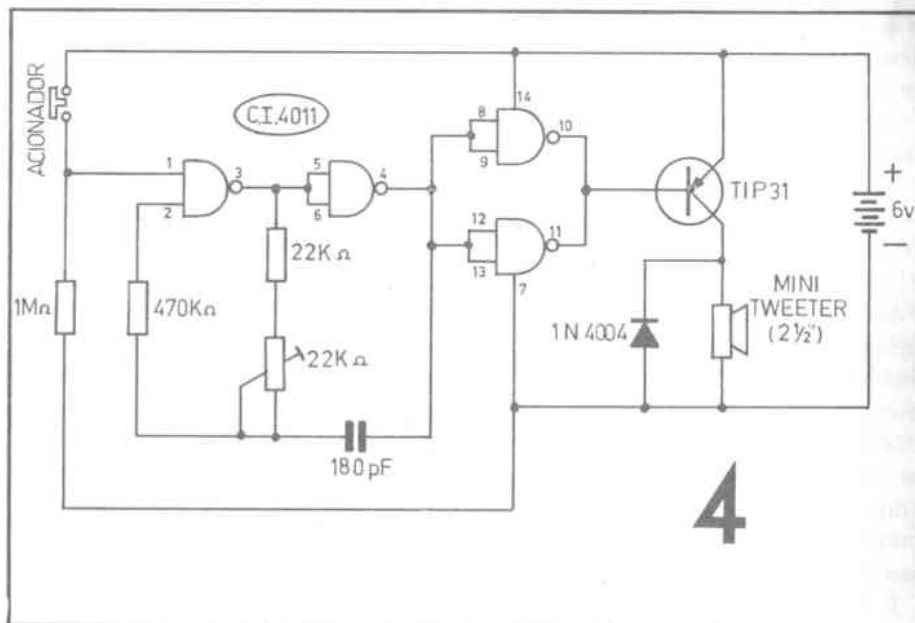
O método de "calibração" do ULTRA-BOX é meio empírico, mas é o único à disposição do hobbysta que não possui equipamentos sofisticados de teste, como osciloscópios, frequencímetros, etc.: você terá que "usar" um cão (isso mesmo!) para verificar o funcionamento do aparelho... Por razões de segurança, recomenda-se fazer o teste com um cachorro reconhecidamente *manso*, é claro... A alguns metros de distância do animal, aponte-lhe a boca do "tweeter" (segurando a caixa como sugere a ilustração de abertura) e pressione o acionador... Você notará que, imediatamente o cão deverá *notar* o feixe de ultra-sons, latindo ou afastando-se, irritado. Se isso não acontecer, tente ajustar o "trim-pot", até que o cachorro reaja... Pronto! O ULTRA-BOX está apto a manter a cachorrada à distância...

É bom notar que, embora os cães não se aproximem do portador do ULTRA-BOX (com o aparelho em funcionamento), deverão permanecer a certa distância, "demonstrando a sua irritação" (latindo e mostrando os dentes...). Entretanto, como os ouvidos dos cães são *muito* sensíveis às faixas de freqüências sonoras geradas pelo aparelho, os animais não se aproximarão muito (pelo menos não o suficiente para *morder*...).

• • •

No desenho 4 está o diagrama esquemático do ULTRA-BOX, em seu circuito eletrônico simples e direto, onde se evitou ao máximo a utilização de componentes difíceis. O aparelho não é dotado de um interruptor geral (o circuito permanece *sempre* alimentado, mesmo quando o "push-button" não está sendo pressionado...), pois foi dimensionado de forma a consumir energia desprezível na situação "de espera" (com o feixe ultra-sônico não acionado). Entretanto, o consumo durante os breves instantes de acionamento efetivo, não é *muito* baixo, daí termos sugerido também a utilização de pilhas médias na alimentação (apresentam maior durabilidade, devido ao seu maior potencial de corrente...). Se o hobbysta quiser gastar um pouco mais, poderá até utilizar as modernas pilhas alcalinas, que apresentam durabilidade ainda maior...

Por razões óbvias, não são recomendadas alterações nos valores dos componentes (pois isso "tiraria" a faixa de atuação do circuito da região dos *ultra-sons*, invalidando a idéia básica da "coisa"...). Entretanto, o hobbysta "fuçador" poderá, por exemplo, substituir o capacitor original de 180pF por um de .01μF, com o que conseguirá um potente *alarma audível de bolso* (freqüência em torno de 800Hz...), destinado a chamar a atenção em situações de emergência... É bom lembrar também que, primordialmente, o rendimento sonoro do circuito dependerá da qualidade do mini "tweeter" utilizado na montagem... Assim, dentro das suas possibilidades financeiras, procure adquirir um componente de boa qualidade e alto rendimento, para obter o máximo do circuito...

Finalmente lembramos que, na eventualidade do leitor ser atacado por um "baita" cachorrão, recorrer ao ULTRA-BOX e, *mesmo assim*, tomar uma dentada na retaguarda, nós, absolutamente, não nos responsabilizaremos pela ocorrência (ninguém aqui

tem culpa se o leitor der azar, e pegar pela frente logo um fila surdinho...).

• • •

(NOTA: Como já foi dito, o módulo do ULTRA-BOX foi projetado também como parte integrante – acionador – de um futuro sistema de Controle Remoto Ultra-Sônico, a ser publicado na DCE... Assim, mesmo aqueles que não têm medo de cachorro bravo, podem montar o circuito, no aguardo do segundo módulo – recepção e chaveamento!).

UM VERDADEIRO "GUIA-ELETRÔNICO" PARA ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS, BARATÍSSIMO, SIMPLES, EFICIENTE E FÁCIL DE MONTAR E INSTALAR! UM AUTÊNTICO "RADAR ÓPTICO" CAPAZ DE "SALVAR A PÁTRIA" DOS "BARBEIROS" (OU DOS INFELIZES MORADORES DE CASAS COM GARAGENS ESTREITAS...). SÓ O QUE VOCÊ PASSARÁ A ECONOMIZAR DE LANTERNAGEM E ALVENARIA, COBRIRÁ O CUSTO DE *CENTENAS* DE MONTAGENS IGUAIS À DO SALVA-MURO...!

Um problema que aflige os motoristas desde que Henry Ford construiu os seus primeiros "monstrengos" é o de estacionar seus veículos em lugares estreitos, enfiar o carro naquelas garagens pequeníssimas ("sobrando" apenas alguns centímetros de cada lado do veículo...), colocar o automóvel em abrigos, passando por portões mal posicionados, e em ruas estreitas, que não permitem muita margem de manobra, de modo a "direcionar" corretamente o carro antes de "encaçapá-lo" devidamente...

Todas as estatísticas mostram que a ocorrência de pequenos (porém altamente dispendiosos...) acidentes, ocorridos nessas ocasiões e situações típicas, é *muito* grande... Todos os que possuem um veículo já devem ter passado por isso inúmeras vezes: lanternas quebradas, pontas de para-choque riscadas ou entortadas, para-lamas amassados, frisos laterais arrancados, maçanetas danificadas, grades de portão entortadas, alvenaria dos muros ou pilares laterais da entrada da garagem danificada, e por aí a fora...

Embora os carros, ultimamente, tenham se miniaturizado bastante (por motivos, principalmente, econômicos...), isso não adiantou nada, pois as garagens e espaços para estacionamento ou guarda dos veículos *também* diminuiu, já que o preço astronômico dos terrenos e dos serviços e materiais de alvenaria, praticamente *obrigou* todo mundo a residir em autênticas *caixas de fósforo*, com espaço reduzido para *tudo* (inclusive, naturalmente, para o carro...).

Finalmente, contudo, graças à Eletrônica, esse tipo de problema, que aflige a "barbeirada" e aos que convivem com as situações exemplificadas, pode ser resolvido facilmente! Um dispositivo que funciona como verdadeiro "guia de estacionamento" (de certa forma podendo ser chamado de "radar óptico"...) pode ser construído, a baixo preço, sem qualquer complexidade, tanto na própria montagem, quanto na sua instalação, e posicionado no fundo da garagem, de modo a alertar o motorista quanto ao correto alinhamento do veículo em relação às paredes laterais, batentes de porta, pilares ou muros... Um sinal luminoso, facilmente visível, apenas acenderá quando o veículo estiver *perfeitamente alinhado* e distanciado das laterais do local, ocasião em que o motorista poderá *ir em frente*, sem problemas, e sem a menor possibilidade de "ralar" o veículo ou as estruturas que o cercam, mesmo em garagens estreitíssimas (aquelas que, se o carro for pintado com uma "mão" de tinta a mais, já não permitem a entrada do veículo...

A idéia básica do dispositivo não é nova, porém, graças ao fantástico desempenho dos modernos componentes eletrônicos, toda a "coisa" pode ser grandemente simplificada, reduzindo-se preço e tamanho a um mínimo, já que o circuito todo é formado de apenas meia dúzia de componentes de fácil aquisição...

Cumprindo a nossa promessa de apresentar, a cada número de DCE, pelo menos *uma* montagem em "ponte" de terminais (para que sempre seja dada também uma "chance" aos principiantes...), a construção do SALVA-MURO será descrita nesse sistema... Mesmo assim, devido ao reduzido tamanho e à pequena quantidade das peças, a "coisa" (o circuito, em si...), ficará bem pequena e "elegante"... Daremos também, no decorrer do artigo, instruções quanto à instalação, calibração, etc., bem como algumas "dicas" interessantes sobre a parte "não eletrônica" do projeto...

Acreditamos que o SALVA-MURO é um dos projetos *mais compensadores* até agora publicados em DCE pois, só a economia que o dispositivo gerará, ao evitar *um único* pequeno acidente ao colocar o veículo na garagem, representará, em termos financeiros, o equivalente ao custo final de *vários* circuitos idênticos...!

Se aí na sua residência, "raladas" desse tipo ocorrem com freqüência, provavelmente não existe melhor presente de fim de ano que você possa dar ao papai, à mamãe (ou até a você mesmo), seja lá quem for o "campeão de *derrubamento de muros* e *amassamen-*

to de paralamas... A montagem, como já dissemos, é muito fácil, estando ao alcance mesmo daqueles que ainda não se "arriscaram" a realizar o seu primeiro projeto... Mãos à obra, portanto, pois vale a pena, garantimos...

LISTA DE PEÇAS

- Dois foto-transístores tipo TIL78 ou equivalentes.
- Dois transístores BC548 ou equivalentes (qualquer outro, NPN, de silício, para aplicações gerais, poderá ser usado em substituição).
- Dois resistores de 100KΩ x 1/4 de watt (VER TEXTO).
- Uma lâmpada para 6 volts x 40 miliampéres, de qualquer tipo (rosca, baioneta, rabicho, etc.).
- Seis pilhas *médias* de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
- Uma barra de conetores soldáveis ("ponte" de terminais), com 6 segmentos.

PARTE "NÃO ELETRÔNICA"

- Uma caixa para abrigar o circuito central. No nosso protótipo utilizamos uma de plástico, medindo cerca de 10 cm. de diâmetro por 8 cm. de altura, mas qualquer outro "container" que permita o "embutimento", principalmente das pilhas (que são os componentes mais volumosos...), deverá servir.
- Um refletor para a lâmpada (idêntico a esses usados nas lanternas de mão, podendo portanto ser reaproveitado).
- Uma campânula plástica, translúcida, para proteger a lâmpada e difundir a luminosidade. No protótipo utilizamos uma "lente" de lanterna de motocicleta, porém vários "improvisos" poderão ser tentados, inclusive com tampas plásticas de embalagens de desodorantes ou artigos originalmente embalados no sistema "spray" ou "aerosol", desde que permitam a passagem da luz com boa intensidade. É conveniente que o diâmetro da campânula não seja inferior ao do refletor acoplado à lâmpada, para bom rendimento na "transferência" luminosa.
- Dois tubos, estreitos e compridos (cerca de 1 cm. de diâmetro por 8 a 10 cm. de comprimento, que serão usados como os "olhos" do SALVA-MURO (contendo os foto-transístores). É importante que o interior de tais tubos seja preto-fosco. Se o material original não for assim, você poderá pintá-lo, ou revestir o tubo, interiormente, com cartolina preta, obtendo o mesmo resultado.
- Dois pedaços quadrados de madeira (cerca de 5 x 5 cm.) para servir de base ou suporte para os tubos.

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos para fixações diversas.
- Adesivo de *epoxy* para diversas fixações da parte "não eletrônica".

• • •

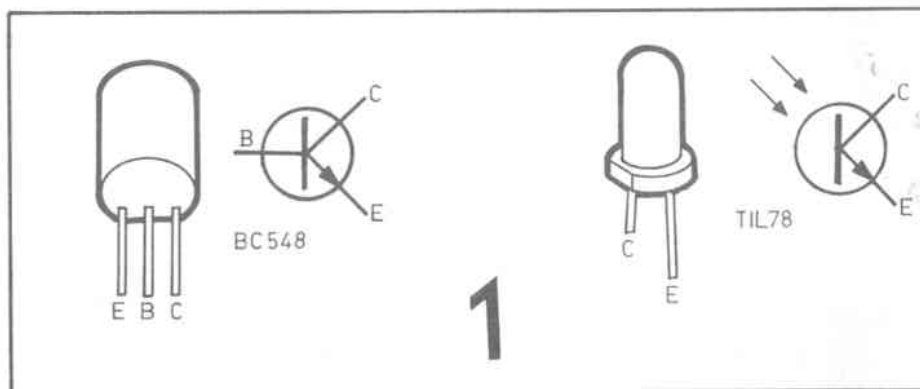
MONTAGEM

Os únicos componentes do circuito que merecem uma atenção especial *antes* de se começar as ligações, são os foto-transístores e os transístores comuns, ambos mostrados no desenho 1, em suas aparências, pinagens e símbolos esquemáticos... Quanto ao BC548, notar que, no caso de se usar equivalentes, eventualmente a ordem das "pernas" *pode* ser diferente da mostrada... Atenção, portanto, quanto a essa eventualidade. O foto-transístor é, externamente, idêntico a um pequeno LED (embora sua função seja completamente diferente...). O Terminal C (coletor) é o mais curto, e sai da peça do lado que apresenta um pequeno chanfro. Lembrar que qualquer inversão nas ligações dos terminais desses componentes implicará no *não funcionamento* do circuito...

A montagem propriamente está no "chapeado" (desenho 2), que mostra a "ponte" de terminais já com todos os componentes e fios devidamente posicionados e ligados. Observar, com atenção, o seguinte:

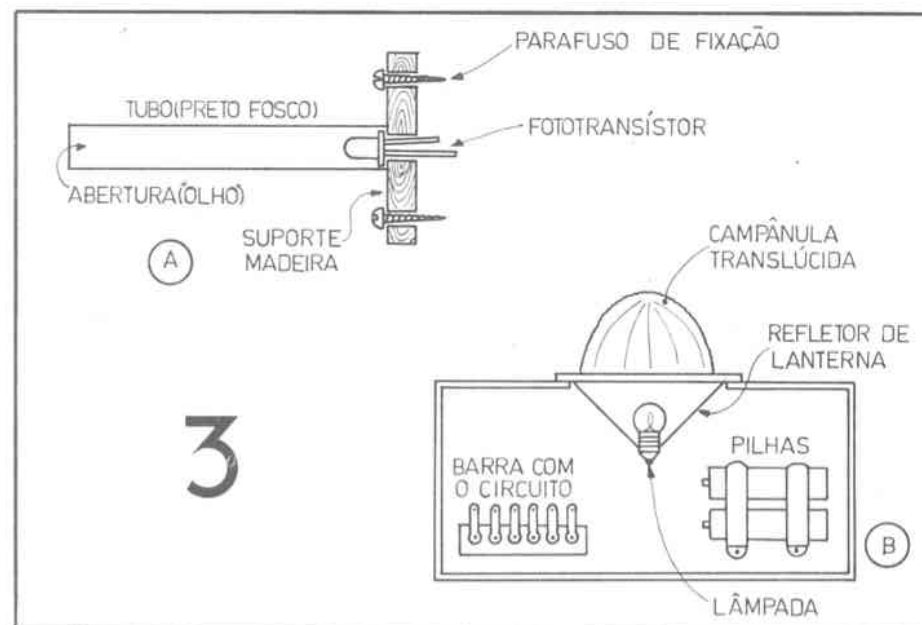
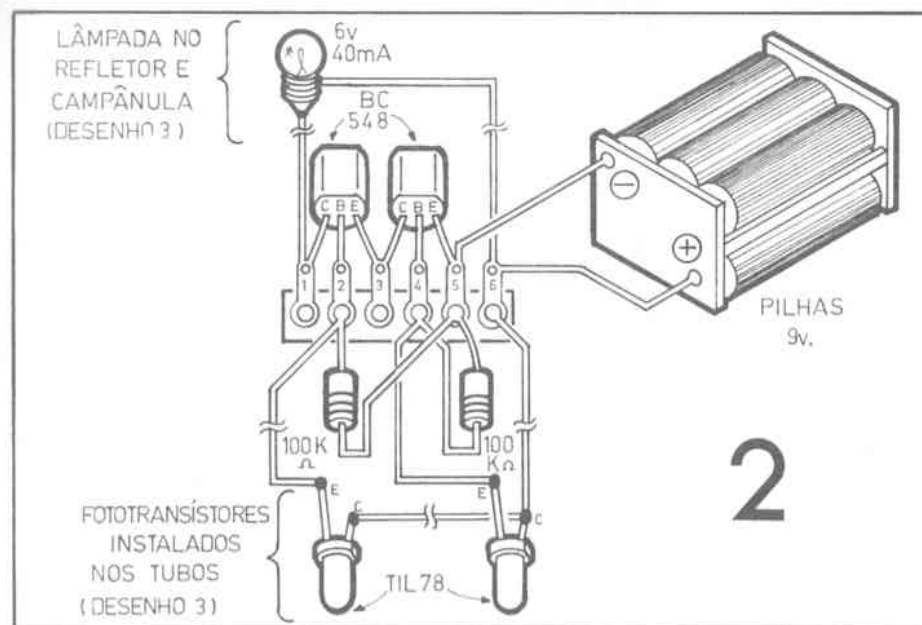
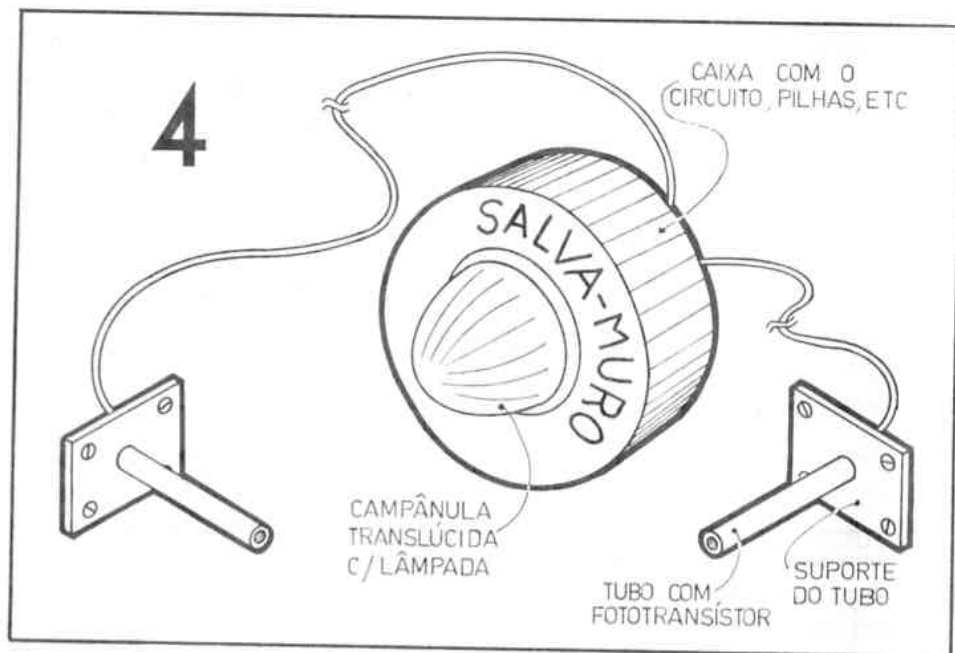
- Polaridade do conjunto de pilhas.
- Posição dos transístores.
- Posição dos foto-transístores.

A numeração de 1 a 6 que se vê junto aos segmentos da barra de terminais pode ser anotada a lápis, pelo hobbysta, sobre a própria, funcionando essa "codificação" como guia, para evitar trocas, esquecimentos ou inversões danosas... Lembrar que tanto os transístores "comuns" quanto os foto-transístores são um tanto delicados, "não gostando" muito de aquecimentos excessivos... Assim, utilize nas soldagens ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts) e evite demorar-se muito em cada conexão, para que não ocorram danos... Os fios que conduzem à lâmpada deverão ter uns 10 ou 15 cm. de comprimento, para facilitar a instalação... Já os fios que interligam os foto-transístores ao circuito principal deverão ser razoavelmente longos (cerca de 2 metros), pois esses componentes serão instalados afastados do bloco circuital ("ponte" de terminais...).

Terminada a parte eletrônica, pode ser feito um rápido teste de funcionamento, da seguinte maneira: conete as pilhas e aponte ambos os foto-transístores (a "cabecinha" desse componente funciona como uma espécie de *lente* para captação luminosa...) para uma fonte qualquer de luz forte (lanterna

acesa, janela iluminada pelo Sol, etc.). A lâmpada do circuito deve acender plenamente. Experimente, em seguida, tapar, com a mão, cada um dos dois foto-transístores, individualmente, e ambos, simultaneamente. Em todos esses casos, a lâmpada do circuito deverá apagar... Se tudo ocorreu assim, o funcionamento está perfeito. Se for constatado defeito, provavelmente terá ocorrido alguma inversão nas ligações dos foto-transístores e/ou dos transístores "comuns"... Verifique novamente, com atenção, as instruções dos desenhos 1 e 2 e retifique o erro...

• • •

A PARTE NÃO ELETRÔNICA (CONSTRUÇÃO)

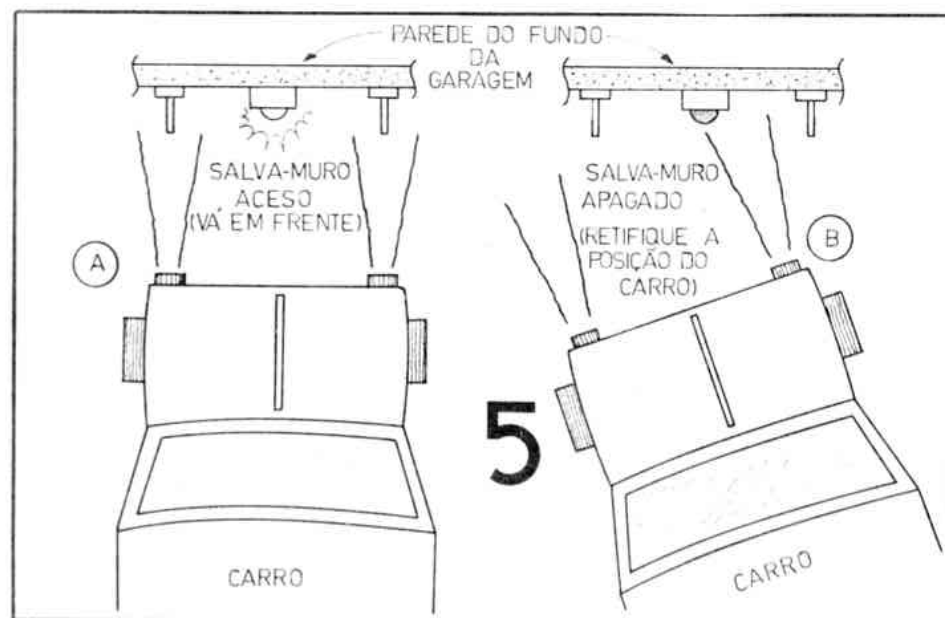
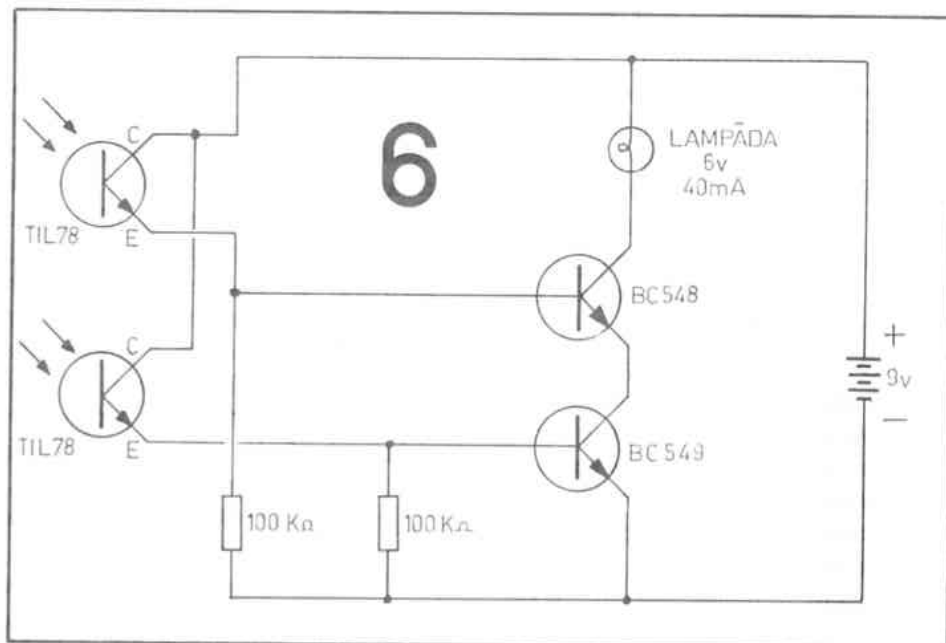
Os desenhos 3 e 4 dão uma idéia geral das partes externas (caixas e instalações) do SALVA-MURO... Notar em 3-A que os foto-transístores deverão ser instalados nos tubos e estes, por sua vez, deverão estar fixados aos pequenos quadrados de madeira, que funcionarão como suportes, ou bases de fixação. Faça um furo no centro do quadrado de madeira para a passagem dos terminais do TIL78. Fixe o foto-transístor com um pouquinho de adesivo de *epoxy* (cuidado para a cola não recobrir a "cabeça" ou "lente" da peça...). Em seguida, ainda com a cola de *epoxy*, fixe os tubos à base de madeira, recobrindo a cabeça do foto-transístor. Nos cantos da base de madeira poderão ser feitos furos para a passagem dos parafusos de fixação... Em 3-B vemos, em corte de perfil, a caixa principal, que deverá conter o circuito ("ponte" de terminais com os componentes...), as pilhas (acondicionadas no respectivo suporte) e o conjunto formado pela lâmpada, o refletor e a campânula difusora. A fixação, tanto do refletor e campânula à caixa, quanto da própria lâmpada ao refletor, poderá ser feita, facilmente, com o adesivo de *epoxy*, o que dará excelente rigidez às peças. O desenho 4 mostra o aspecto geral do SALVA-MURO, em seu conjunto *total* (caixa principal e dois tubos sensores). Acreditamos que, com as "informações visuais" dadas, nenhum leitor, por menos habilidoso

que seja, conseguirá levar a bom termo os aspectos externos do SALVA-MURO...

• • •

INSTALAÇÃO E "CALIBRAÇÃO"...

Tudo preparado, "entubado" e "encaixado", resta apenas instalar o SALVA-MURO e "calibrar" o sistema para que as indicações sejam corretas... A instalação básica é mostrada no desenho 5. Na parede do fundo da garagem deve ser fixada a caixa principal (com circuito e lâmpada), em uma posição central e elevada, de modo que o motorista, dentro do veículo, possa visualizar, com facilidade, o acendimento ou não da lâmpada... Já os dois conjuntos sensores (tubos com os foto-transístores, apoiados nos suportes de madeira), devem ser posicionados, na mesma parede, *exatamente* onde incide a luz dos faróis altos do carro. Para demarcar essas posições, o método mais prático é, com toda a calma, colocar o carro na exata *posição* em que deve ficar para "entrar fácil", bem centrado em relação aos muros, pilares ou paredes laterais (se for preciso, solicite a ajuda de alguém para orientá-lo, *de fora* do veículo, durante essa "manobra de calibração"...). Acenda os faróis e marque exatamente o *centro* das *manchas de luz* geradas na parede. Nesses pontos, *rigorosamente*, devem ser instalados os tubos com os foto-transístores (eventualmente, dependendo do ângulo de incidência dos raios luminosos, poderá ser necessária alguma inclinação nos tubos – conseguida facilmente com pequenos calços entre os suportes de madeira e a parede – para que o foto-transístor, "lá dentro", receba a luz emitida pelos faróis *bem de frente*...). Uma vez tudo instalado e fixado, faça um teste final, "em locação", verificando se, com os faróis acesos, e com as luminosidades assim geradas atingindo *diretamente* os tubos com os foto-transístores, a lâmpada do SALVA-MURO acende... Os dois tubos que protegem os foto-transístores, servem para direcionar a luminosidade, evitando que a luz ambiente normal (mesmo no caso de garagens abertas, cuja parede do fundo recebe bastante luz durante o dia...) possa agir sobre os sensores, invalidando o funcionamento do circuito... Assim, quanto mais estreitos e longos forem os tubos, mais "aguda" ficará a calibração... Além disso, o fato das superfícies internas dos tubos serem na cor preta (e foscas), evita que reflexões de feixes luminosos espúrios possam atuar sobre os foto-transístores...

O funcionamento final do SALVA-MURO também está esquematizado no desenho 5... Se o carro não estiver corretamente posicionado (após a devida calibração, conforme descrito...), a lâmpada do circuito *não acenderá*, indicando que deve ser feita uma "correção de rumo" no veículo, pois o seu alinhamento em relação à garagem não está perfeito (5-B). Já, com o carro corretamente posicionado para entrar, as luzes dos faróis atingem diretamente os dois sensores, e a lâmpada do SALVA-MURO acende, indicando que você "pode ir em frente", sem medo...

Obviamente, seja durante o dia, seja à noite, os faróis do carro devem ser acesos durante a manobra de entrada, pois os feixes luminosos são essenciais à atuação do sistema.

O "esquema" do SALVA-MURO está na ilustração 6. Não foi prevista a inclusão de um interruptor geral, pois o consumo de energia, enquanto a lâmpada do circuito não acende (o que *só* ocorre durante uma manobra de entrada *correta*, como já vimos...), é extremamente baixo, além do que, a função básica do dispositivo é estar sempre alerta (constantemente ligado, portanto...). Embora seja perfeitamente possível (para "fugir" das pilhas...) alimentar o circuito com uma pequena fonte (igual ao ELIMINADOR DE BATERIA DE 9 VOLTS, publicado no Vol. 22 de DCE), diretamente da C.A. domiciliar, não achamos essa adaptação uma boa idéia, por um motivo muito simples: justamente à noite, numa ocasião de "black out" (falta de energia na rede C.A.) é que a manobra de entrada fica mais difícil, devido à escuridão... Se o circuito for alimentado pela C.A., obviamente também *não estará* atuando nessa circunstância, não ajudando, portanto, em nada...

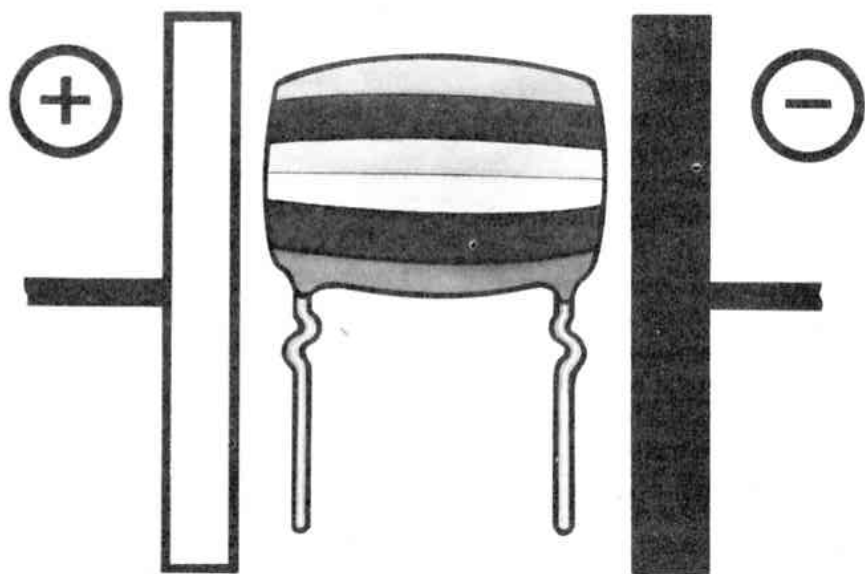
Uma recomendação final: em raros casos, se o posicionamento da própria garagem for de molde a permitir a "entrada direta" dos raios solares pelos tubos sensores, poderá ocorrer interferência no funcionamento do circuito. Isso apenas ocorrerá em garagens cujas entradas estejam "apontadas" rigorosamente para o *leste* ou para o *oeste*, e, mesmo assim, apenas no início da manhã e no fim da tarde... Normalmente, contudo, as residências e edificações em geral, *não são* construídas de modo que sua frente seja rigorosamente perpendicular à uma linha imaginária *leste-oeste*, pois isso causaria problemas

de insolação e iluminação nos compartimentos da casa cujas janelas abram-se para as laterais... Se, entretanto, por puro azar, a "sua" garagem tiver essa orientação, as instabilidades eventuais do circuito poderão ser eliminadas pela substituição dos dois resistores fixos de 100KΩ por "trim-pots" (de 470KΩ a 1MΩ), que deverão ser ajustados, individualmente, de modo a *reduzir* a sensibilidade (ou "condicionar" essa sensibilidade...) dos sensores à luminosidade ambiente, para que a luz solar não venha a interferir com o funcionamento...

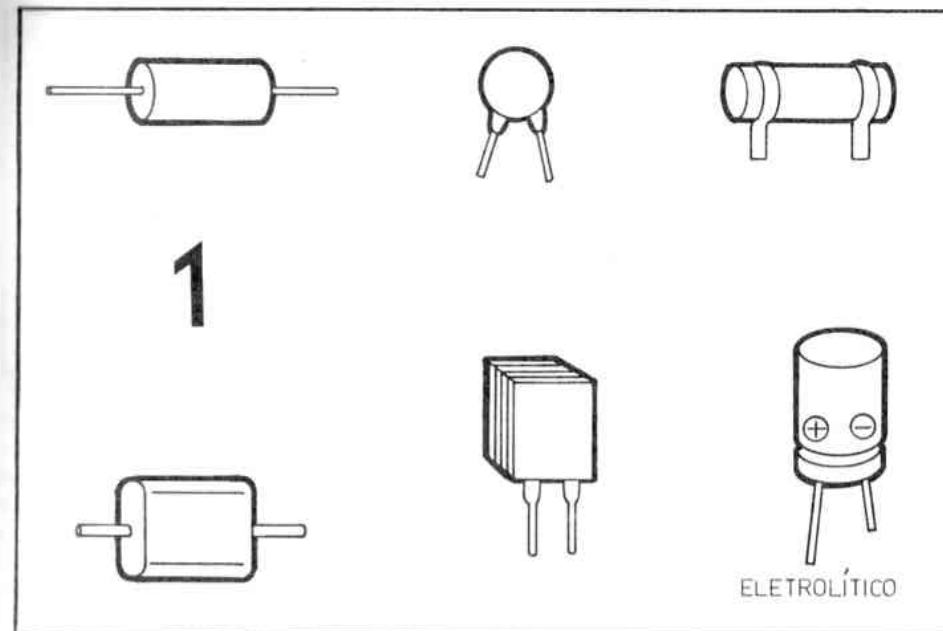
Sobra ainda um *aperfeiçoamento* (que apenas deverá ser tentado por hobbystas muito habilidosos...) que seria a instalação de todo o sistema *dentro* do próprio veículo... Nesse caso, os tubos com os foto-transístores deveriam ser colocados apontados para a frente, junto aos próprios faróis do carro. Na parede do fundo da garagem, deveriam ser rigorosamente posicionados dois pequenos espelhos, de modo a refletir a luz dos faróis "de volta" aos dois sensores colocados no veículo... Nesse caso, a lâmpada de aviso do circuito poderia ser instalada no próprio painel do carro. Advertimos, entretanto, que a "calibração", nesse caso, ficaria bem mais problemática, pois os ângulos e os percurssos de "vai-vem" dos feixes luminosos dos faróis teriam que ser determinados com *rigorosa/precisão*, para perfeito funcionamento... Quem tiver a paciência e a habilidade para tanto, pode tentar que é de graça...

• • •

ENTENDA O CAPACITOR, NO DIA-A-DIA DA ELETRÔNICA

A. Fanzeres

NOTA: Mestre Fanzeres faz um "*flash-back*", voltando a falar sobre um dos componentes básicos da Eletricidade e da Eletrônica: o CAPACITOR! Essa "pecinha" onipresente (só perde, em "audiência" para o "famigerado" RESISTOR...) tem uma importância *tão grande* em todo processo da moderna tecnologia que *merece* ser, de tempos em tempos, novamente abordada, principalmente para que os iniciantes de todo momento (aqueles que, a cada mês, "se inscrevem" na turma da DCE...) também tenham a oportunidade de familiarizar-se com ela, seus princípios de funcionamento e construção, os inevitáveis cálculos matemáticos que envolvem o seu emprego nos circuitos, seus "modelos", os códigos adotados pelos fabricantes, etc. Leiam todos (iniciantes, hobbystas, técnicos, estudantes e veteranos...) com atenção as explicações do *velho professor* (mais *novo* do que nunca, em sua vitalidade e entusiasmo, sempre em prol da divulgação da Eletrônica como "ciência fácil" e não como "código secreto para iniciados"...) pois, como sempre acontece aqui no ENTENDA, "o que vale é conhecer"...

B. MARQUES

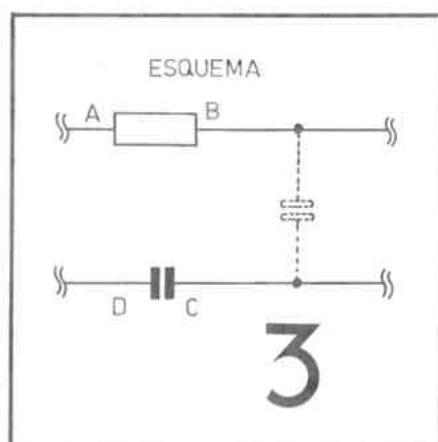
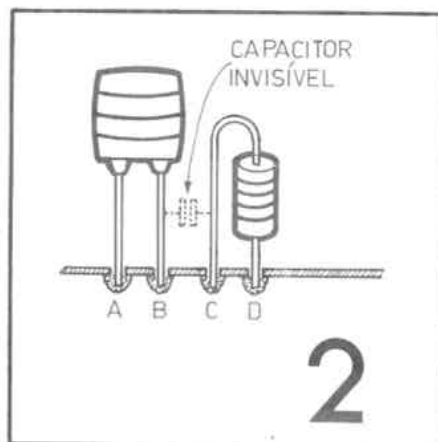
Falar teoricamente sobre o CAPACITOR (ou "CONDENSADOR", como ainda diz boa parte dos técnicos da "velha escola"...) é, talvez, repetir assunto já tratado várias vezes, em dezenas de publicações (aqui mesmo, em DCE, já foram publicados vários

artigos a respeito...). Fugindo dos aspectos puramente teóricos, vamos tentar agora abordar, de maneira informal, sob linguagem simples (que é a "norma da casa", aqui na DCE...), o CAPACITOR NO DIA-A-DIA, já que, percebam ou não, esse componente está presente – visível ou invisível – em *todos* os circuitos eletrônicos...

Quando dizemos "visível", estamos nos referindo ao componente como é encontrado no comércio, seja ele um poliéster, um disco cerâmico, um eletrolítico, no formato retangular, quadrado, tipo "bombonzinho", etc. Estes são os capacitores comerciais ou industriais, encontrados à venda (figura 1).

Porém existem também capacitores "invisíveis"... Isso mesmo! componentes que *"não vemos, mas estão lá"*, atuando no circuito... Não é raro que, por ignorarmos sua existência, passemos por verdadeiros "apertos", tentando solucionar problemas eletrônicos que ocorrem na prática... Estamos nos referindo ao que se convencionou chamar de "capacitância distribuída", "capacidade residual" ou "capacitância entre eletrodos e conexões", etc.

Quando dois condutores quaisquer, sejam eles fios de ligação para um transístor ou uma válvula, ou mesmo elementos metálicos de um *componente* em relação a áreas ou superfícies metálicas de outro componente, ou ainda em relação ao próprio "chassis" metálico sobre o qual está montado o circuito, estão relativamente próximos, temos aí um capacitor "invisível"... Notar que isso também pode ocorrer nos modernos Circuitos Impressos, no "relacionamento" entre partes metálicas de componentes e a própria pista ou ilha cobreada adjacente...

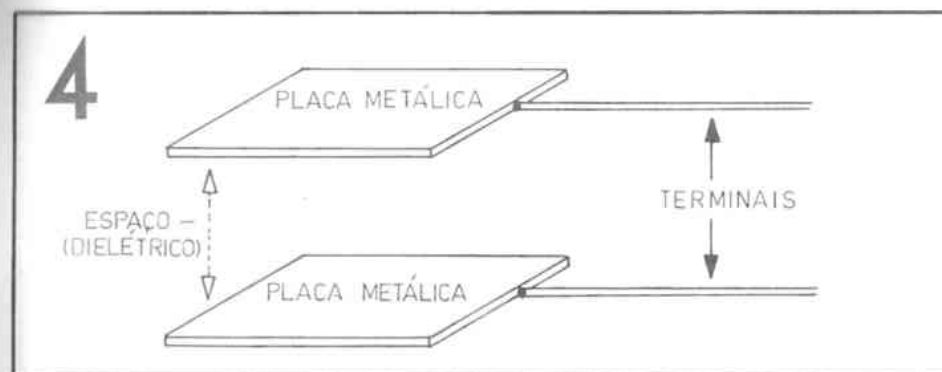
Um exemplo concreto? Então olhem o desenho 2... Notar que os terminais B do capacitor e C do resistor, metálicos, estão relativamente próximos, e assumindo posição paralela entre si, uma disposição típica para "gerar" o famigerado capacitor "invisível" (mostrado em linha tracejada...). Conforme mostra o esquema (dsenho 3), mesmo que, no circuito, esses dois componentes *não devessem* estar interligados de nenhuma forma, ocorre uma capacitância entre eles, que pode influenciar o funcio-

namento do circuito de maneira, às vezes, substancial...

Vejamos, num outro exemplo, o caso dos circuitos com válvulas... Cabe aqui, aliás, um pequeno parênteses: aos leitores jovens, que, na prática, iniciaram as suas atividades eletrônicas já na "Era do Semicondutor", é bom lembrar que as "velhas" válvulas ainda mantém, em muitos setores, sua primazia em relação aos transístores (e seus "primos"...). Na verdade, as estatísticas mostram que a redução mundial na fabricação das válvulas não atingiu sequer 7% nos últimos anos! Assim, falar em válvulas não é tão "quadrado" assim... Que o digam os músicos, mesmo de modernos conjuntos "pauleira", que ainda preferem, em muitos casos, que os seus potentíssimos amplificadores de som tenham os estágios finais (de saída) "valvulados" (pelo som mais "agressivo", "cheio de harmônicos", que geram...). Que falem também os fabricantes – em todo o mundo – de aparelhos eletro-médicos de *diatermia* (para tratamentos que requerem o aquecimento dos tecidos humanos...). Todos preferem ainda utilizar as "veneráveis válvulas"...

Tocamos no assunto "válvula" não por saudosismo quadrado, mas pelo motivo de, em todo manual desse tipo de componente, constar a indicação da "capacidade" existente entre os seus eletrodos internos de *catodo* e de *grade*, entre *grade* e *placa*, etc.

Esses valores, por menores que sejam, *devem* ser levados em conta (principalmente nos projetos de circuitos que trabalhem em alta freqüência...) pois, caso contrário, o circuito pode não funcionar (ou funcionar de modo diferente do desejado ou previsto...), devido à presença desses "capacitores invisíveis"... *O mesmo* se aplica aos circuitos com semicondutores, apenas que, devido às características inerentes a esse tipo de componente, além das suas reduzidas dimensões, as "capacidades invisíveis" são, na maioria dos casos, diminutas, desprezíveis mesmo... Porém *existem*, e não devem ser ignoradas...

Agora que (para dar um toque de *suspense* à nossa narrativa...), já falamos sobre os "capacitores fantasmas", vamos retornar aos componentes "palpáveis", utilizados no dia-a-dia...

O que determina a *capacidade* de um capacitor, é a sua propriedade de "armazenar" cargas elétricas, quando aplicamos às suas placas, através dos eletrodos ou terminais, uma determinada tensão elétrica... Normalmente, as placas (ou "armadura"), constituem a parte metálica do capacitor... Em função do tamanho ou área dessas placas, será maior ou menor a carga elétrica armazenada... Porém não é apenas esse o fator que determina a capacitância do componente (o seu poder de armazenamento de carga). Também o *espaço* entre as placas, e o *material* isolante eventualmente usado para

"preencher" tal espaço, são fatores importantes na determinação da *capacidade* e de outras características (como a *voltagem de trabalho*, por exemplo) do capacitor. Quanto menor o espaço entre as placas (placas mais próximas uma da outra), maior a capacidade (desde que as áreas permaneçam idênticas...). Podemos traduzir esse axioma de outra maneira: *dois capacitores cujas placas tenham iguais dimensões, a capacidade daquele que apresente as placas mais próximas é maior* (ver figura 4).

Como foi dito, o *próprio material* isolante presente no espaço entre as placas, pode alterar ou determinar a capacidade... Assim, se entre as placas existir apenas *ar seco*, (um isolante bom), a capacidade terá um certo valor... Porém, se em lugar do *ar*, existir, por exemplo, uma placa de *mica* (mineral altamente isolante), a capacidade será mais elevada. Outros materiais isolantes, industrialmente utilizados para "preencher" o espaço entre as placas de um capacitor, determinando aumento na sua capacidade, são: *papel seco, plástico (poliéster), cerâmica, etc.* Esses materiais servem para "reforçar" a capacidade do capacitor por duas razões básicas:

1.º – O *coeficiente dielétrico* ou fator K (que pode ser interpretado como "poder de isolação" do material). Quanto maior, maior também a capacidade...

2.º – A possibilidade (devido ao alto poder de isolação desses materiais), de colocar as placas *bem mais próximas* uma da outra, sem que haja o risco da voltagem existente entre tais placas "saltar" (de uma placa para a outra, devido às suas polaridades opostas...), provocando um *curto*.

Salvo nos capacitores variáveis ou ajustáveis (cuja capacidade pode ser mudada, tanto pelo ajuste das "áreas efetivas" das placas que se apresentem "face a face", quanto pela *distância* entre tais placas...), os demais componentes encontrados à venda nas casas especializadas apresenta capacidade fixa, já determinada desde a fábrica. O *dielétrico* (material isolante inserido no "sanduíche" das placas...) é constituído e colocado durante a fabricação, restando então, ao usuário, apenas utilizar "tal ou qual" tipo para o fim que deseja, já que não há como "interferir" na composição ou construção interna do componente...

Isso não impede, contudo, que o leitor habilidoso tente "fabricar capacitores, utilizando lâminas metálicas (lata ou papel metalizado, por exemplo) separadas por material isolante qualquer (ar, plástico, papel, etc.), formando assim *capacitores fixos* "made in home"...

A figura 5 mostra, por exemplo, um componente de baixa capacidade (porém perfeitamente utilizável em muitos circuitos...), muito fácil de construir em casa. Sobre um pedaço de fio comum de ligação, isolado em plástico, de grande diâmetro (n.º 16 ou mais grosso...), enrola-se várias espiras

de fio de cobre esmaltado comum. Notar que o "miolo" de cobre do condutor grosso isolado constitui um dos eletrodos ou placas do capacitor e o fio de cobre esmaltado enrolado externamente forma a "outra" placa. O *dielétrico* ou espaço isolante é formado pela própria camada plástica que recobre o fio grosso... Como já sabemos que a capacitância é função também do *tamanho* das placas (ou das áreas das placas que "fazem face" uma à outra, através do dielétrico...), não é difícil perceber que, reduzindo ou aumentando o número de voltas do fio externamente enrolado, podemos "fazer" um capacitor, respectivamente, com *menor* ou *maior* capacidade! Um capacitor desse tipo, improvisado, porém efetivo, é de grande utilidade em circuitos de alta-freqüência, podendo até ser usado como "trimmer" (capacitor ajustável), já que adicionando ou removendo espiras, podemos "sintonizar", à vontade, tais circuitos... Uma vez determinado (no geral, experimentalmente...) o valor desejado, a "coisa" toda pode ser fixada com cera ou cola, de modo que o nosso "capacitor" não se desmanche...

O exemplo mostrado é básico, e o hobbysta poderá, usando o mesmo método, "fabricar" capacitores de vários valores, dependendo das dimensões, etc. Não custa experimentar pois, devido às "crises" em que todos vivemos, poder construir algo em casa (ao invés de adquirir pronto, na loja...) é sempre uma medida de economia...

• • •

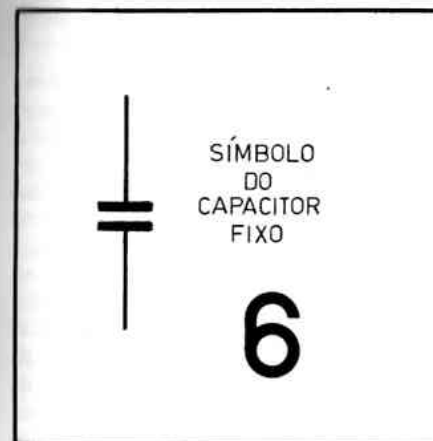
CAPACITORES "EM TURMA"...

Os capacitores, cujo símbolo (já conhecido pela maioria, porém, como sempre tem gente nova entrando na turma...) está no desenho 6, podem ser também usados "em turma", ou seja: associando-se ou ligando-se vários deles em *paralelo* (desenho 7), em *série* (desenho 8) ou em *disposição mista* (série/paralelo – desenho 9).

O importante é lembrar sempre que:

- Nos conjuntos ou "turmas" de capacitores em *paralelo*, a capacidade total resultante é sempre igual à *soma* das capacidades individuais (capacitância do conjunto *maior* do que a apresentada por qualquer dos integrantes da "turma").
- Nos conjuntos ou "turmas" de capacitores em *série*, a capacidade total do conjunto é sempre *menor* do que a *menor* das capacidades individuais...

AS FÓRMULAS...

O cálculo matemático para se determinar

a capacitância total de um conjunto de componentes em paralelo, portanto, é a seguinte:

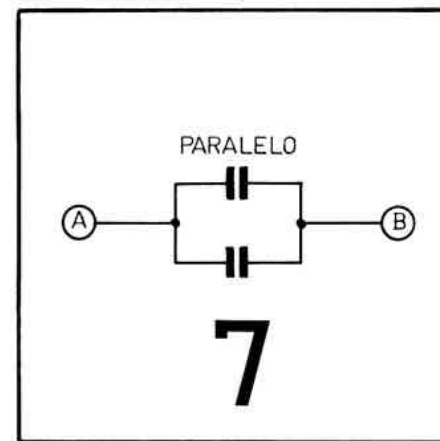
$$CT = C1 + C2 + C3 + ... Cn$$

Isso quer dizer, por exemplo, que colocados em paralelo três capacitores, respectivamente de .01μF, .22μF e .0033μF, teremos o equivalente a um capacitor de .2333μF (podemos "arredondar" esse resultado para .23μF...).

Já a fórmula para calcular o resultado final de capacitores em série, é um pouquinho mais complexa (envolvendo cálculos com frações...), porém também de resolução simples...

$$CT = \frac{1}{\frac{1}{C1} + \frac{1}{C2} + \frac{1}{C3} + ... \frac{1}{Cn}}$$

Vamos "conferir" a fórmula, com os mesmos três capacitores usados para o exemplo da associação *paralelo:*

$$CT = \frac{1}{\frac{1}{.01} + \frac{1}{.22} + \frac{1}{.0033}}$$

$$CT = \frac{1}{100 + 4,54 + 303,03}$$

$$CT = \frac{1}{407,57}$$

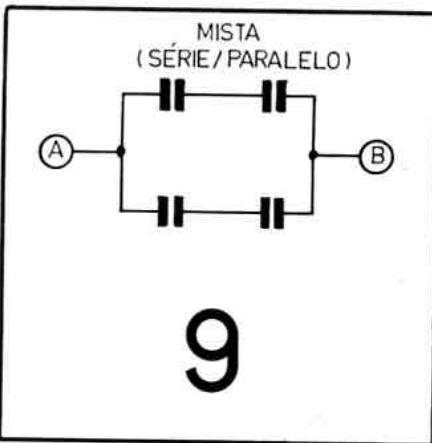
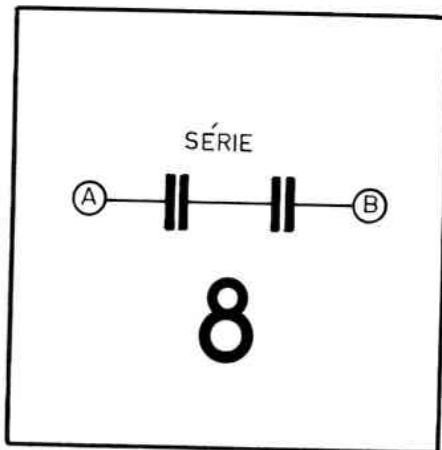
$$CT = 0024\mu F$$

Notar que o resultado (.0024μF) é *menor* do que o *menor* dos três capacitores associados (.0033μF).

Quando a associação *série* é formada de apenas *dois* capacitores, podemos simplificar o cálculo, usando a seguinte fórmula:

$$CT = \frac{C1 \times C2}{C1 + C2}$$

Vamos verificar, usando, como exemplo, dois capacitores, um de .01μF e um de .22μF...

$$CT = \frac{.01 \times .22}{.01 + .22}$$

$$CT = \frac{.0022}{.23}$$

$$CT = .0095\mu F$$

Notar, novamente, que .0095µF é menor do que o menor dos dois capacitores associados (.01µF), confirmando o que já foi dito...

• • •

OS TIPOS DE CAPACITORES...

CAPACITORES DE MICA – Os capacitores com dielétrico de mica são indicados para circuitos onde circulam correntes alternadas de alta freqüência (RF), pois apresentam poucas perdas. São adequados para circuitos que trabalhem até 500MHz, podendo então serem usados em osciladores, filtros, etc., onde a estabilidade é o parâmetro mais importante... Há uma diferença, na qualidade, entre os capacitores de mica especificamente para circuitos de transmissão e os de aplicação geral em circuitos de receptores de rádio, por exemplo... Estes últimos utilizam dielétricos (camada de mica isolante) menos "robusto", pois trabalham (embora ainda em freqüências consideráveis), em freqüências bem mais baixas do que os primeiros, além de serem submetidos a voltagens consideravelmente menores... É possível encontrar-se capacitores desse tipo desde 10pF até cerca de .1µF. Dentre os capacitores de mica, existem também algumas "sub-classificações":

- Moldados
- Mica prateada
- Tipo "botão"
- Envoltório metálico

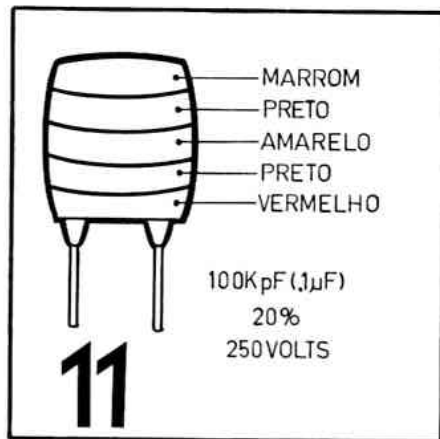
Os tipos de mica prateada são mais estáveis que os outros, sendo utilizados em aplicações específicas, principalmente nas "passagens" entre "chassis" ou divisões, nos circuitos de RF. Os capacitores chamados de "High-K" permitem grandes valores capacitivos em pequenas dimensões... Entretanto, possuem grande variação, não linear, da capacidade, em função da temperatura ambiente...

CAPACITORES DE POLIÉSTER – O dielétrico de poliéster é uma fina película ou camada de plástico, separando as placas do capacitor. Normalmente os capacitores de poliéster são apresentados como pequenos cilindros (com os terminais nos extremos) ou como pequenos quadrados ou retângulos, com ambos os terminais saindo de um só lado da peça... Têm pouca perda no dielétrico, boa estabilidade, e apresentam baixo custo (daí o seu uso intenso nos circuitos...). Apresentam uma ligeira tendência para variação negativa da capacidade em função da temperatura ambiente (sobe a temperatura, baixa um pouco a capacitância...). Assim, deve ser evitada a proximidade de tais capacitores de fontes de calor. Também deve ser evitado submeter-se esses componentes a solventes, graxas, desengordurantes, etc., pois tais produtos podem afetar a qualidade do dielétrico. Como se tratam, provavelmente, dos capacitores *mais usados* nos circuitos para hobbystas, com a devida autorização da

FAIXAS
1ª – 1º ALGARISMO
2ª – 2º ALGARISMO
3ª – NÚMERO DE ZEROS
4ª – TOLERÂNCIA (EM %)
5ª – TENSÃO DE TRABALHO (EM VOLTS)

10

CAPACÍTOR DE POLIÉSTER

cor	1.º algarismo	2.º algarismo	n.º de zeros	toler.	volts
PRETO	*0*	*0*		*20%*	
MARROM	*1*	*1*	*0*		
VERMELHO	*2*	*2*	*00*		*250 V*
LARANJA	*3*	*3*	*000*		
AMARELO	*4*	*4*	*0000*		*400 V*
VERDE	*5*	*5*	*00000*		
AZUL	*6*	*6*			*630 V*
VIOLETA	*7*	*7*			
CINZA	*8*	*8*			
BRANCO	*9*	*9*		*10%*	

nossa "irmãzinha", a BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA, reproduzimos, na ilustração 10, o sistema é o código de leitura dos valores adotado para esse tipo de componente... Notar que a leitura é feita em *picofarads* (normalmente em *milhares* de picofarads...). O desenho 11 mostra um exemplo típico de capacitor com a devida leitura de valores e parâmetros...

CAPACITORES DE PAPEL – Os capacitores com dielétrico de papel são de baixo custo, estabilidade média e, no passado, desfrutaram de grande preferência entre os hobbystas e técnicos (atualmente os de poliéster tendem a superá-los, principalmente pelo menor tamanho...). Também a "pressão" que os fabricantes de derivados de petróleo fazem para vender seus plásticos com qualidade e características constantes (aliada a dificuldade em se obter papel de boa qualidade...), foi responsável pela "implantação" do capacitor de poliéster no lugar do de papel... Ainda hoje, contudo, existem capacitores antigos, de papel, capazes de armazenar a carga aplicada aos seus eletrodos por vários meses (devido às baixas perdas...).

CAPACITORES DE PLÁSTICO – Além daquele com dielétrico de filme de poliéster, outros plásticos são usados na confecção dos capacitores modernos, cada um com características especiais, desejadas para uma ou

outra aplicação. Assim existem os com dielétrico de polietileno, polipropileno, policarbonato, etc.

CAPACITORES ELETROLÍTICOS – Os capacitores eletrolíticos constituem-se, geralmente, de uma fina lâmina de alumínio, enrolada, com um "recheio" de material absorvente impregnado de um *eletrólito* (composto químico especial). O dielétrico (camada isolante) do capacitor eletrolítico é formado apenas na ocasião em que se aplica uma corrente aos seus terminais, através da formação de uma fina camada gasosa (devido a fenômenos eletro-químicos...). Deste modo, sendo o dielétrico finíssimo, é muito alta a capacidade do componente... Só para comparação, no espaço antigamente ocupado por um capacitor de .1μF, é possível, hoje, colocar-se um capacitor eletrolítico de 1.500μF!

CAPACITORES DE TÂNTALO – Esses capacitores utilizam *óxido de tântalo* na formação do seu dielétrico, permitindo assim isolações ainda menos espessas do que as verificadas nos eletrolíticos "clássicos"... Com isso, obtém-se valores capacitivos ainda maiores, por área. São utilizados, principalmente, em circuitos onde o *pequeno tamanho* dos componentes (aliado a altos valores de capacitância), é o requisito principal...

• • •

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além da sua capacidade, dois outros parâmetros são importantes nos capacitores: a sua *voltagem de trabalho* (que é a tensão máxima que suas placas e dielétricos "resistem" sem que sofram rupturas ou "curtos") e a sua *tolerância* (possibilidade de variação do seu valor "real" em relação ao "nominal", indicado pelo fabricante). Em muitas das aplicações, tais parâmetros são de *suma importância*, devendo ser cuidadosamente considerados pelo hobbysta ou técnico.

Para terminar essa rápida explanação sobre componente tão importante (infelizmente o espaço não permite "avançarmos" mais no assunto, ao qual, contudo, retornaremos em futuros artigos...), sugerimos que o leitor e hobbysta, cheio de iniciativa e curiosidade – como o são todos os verdadeiros amantes da Eletrônica – pode recorrer aos grandes fabricantes nacionais de capacitores, a IBRAPE e a ICOTRON, por exemplo, através de correspondência direta a tais fábricas ou aos seus representantes regionais, solicitando-lhes catálogos, códigos de leituras, tabelas de parâmetros, etc. Normalmente, tais firmas têm todo o interesse em divulgar seus produtos, através dos seus serviços de Relações Públicas... Não custa experimentar, pois os dados técnicos obtidos poderão constituir importantes adendos ao "arquivo" do hobbysta, seja ele um simples curioso, seja um técnico ou um engenheiro...

• • •

Nesta seção publicamos e respondemos as cartas dos leitores, com críticas, sugestões, consultas, etc. As idéias, "dicas" e circuitos enviados pelos hobbystas também serão publicados, dependendo do assunto, nesta seção, DICAS PARA O HOBBYSTA ou na seção CURTO-CIRCUITO. Tanto as respostas às cartas, como a publicação de idéias ou circuitos fica, entretanto, a inteiro critério de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, por razões técnicas e de espaço. Devido ao volume muito elevado de correspondência recebida, as cartas são respondidas pela ordem cronológica de chegada e após passarem por um critério de "seleção". Pelos mesmos motivos apresentados, *não* respondemos consultas diretamente, seja por telefone, seja através de carta direta ao interessado. Toda e qualquer correspondência deve ser enviada (com nome e endereço completo, inclusive CEP) para: REVISTA DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA – RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 – TATUAPÉ – CEP 03084 – SÃO PAULO – SP.

"Creio que DCE é a mais completa obra, no gênero, atualmente publicada no Brasil, para hobbystas e principiantes... Preciso do auxílio de vocês... Como posso saber até quantos µA "alcança" um determinado VU, se a sua escala, por exemplo, está marcada apenas em decibeis (db) ou com faixas coloridas...? Queria aproveitar para dar uma "dica" aos companheiros da turma: quem, numa emergência, precisar de um "clip" para bateria de 9 volts, poderá, com facilidade, improvisar um usando os próprios conetores de uma bateria "quadradinha" descarregada, abrindo-a por baixo, para não danificar os terminais, com a ponta de um canivete... Depois de aberta, basta pressionar a plaquinha de plástico ou fenolite que contém os terminais e soldar aos "toquinhos" de fio que já lá estão, dois outros fios – vermelho para o positivo e preto para o negativo, em comprimento suficiente... O sistema de encaixe "macho-fêmea" dos conetores permite que os aproveitados de uma bateria descarregada se acoplem perfeitamente aos de uma bateria nova... Mais uma coisa: possuo um fichário completo *de todas as matérias publicadas em DCE e BÊ-A-BÁ, em ordem alfabética e com o número do Volume em que saiu o assunto... Quem quiser uma cópia, basta escrever-me, mandando selos para a volta do Correio... Também queria ver publicado o meu endereço completo, para correspondência com a turma..." – Vito Roberto Parrini – Av. Presidente Wilson, 210 – 12.º andar – CEP 20030 – Rio de Janeiro – RJ.*

Amigo Vito, quanto aos truques para descobrir o alcance de instrumentos de bobina móvel (galvanômetros) que não apresentem marcações, sugerimos que você recorra à revista BÊ-A-BÁ n.º 12, na qual você encontrará uma "aula" completa sobre o assunto (um pouco extenso para ser tratado aqui no Correio...). A sua "dica" sobre o "clip" é muito boa (embora já tenha sido publicada anteriormente, não lembramos quando...) e está bem dentro do espírito de "economizar sempre" que norteia constantemente nossas matérias... A idéia do fichário também é excelente, e acreditamos que muitos vão achar interessante entrar em contato com você (o endereço está aí, como você pediu...) para obter essa espécie de "índice geral" que você pacientemente compilou (se quiser nos enviar, para publicação nas "DICAS", não se acanhe...).

• • •

"Comecei a me interessar pelo hobby eletrônico, com essa maravilhosa revista por vocês publicada... Adquiri, aqui no comércio da minha cidade, um multiteste de marca "Krista", fabricado em Taiwan... Como o manual não está em português, tenho alguma dificuldade em interpretá-lo... Será que vocês poderiam me explicar todas as aplicações do instrumento...? Conto com a colaboração de vocês..." – Marcos José Ribas Costa – Ponta Grossa – PR.

Não conhecemos o modelo por você adquirido, Marcos, porém acreditamos que, se você seguir com atenção a série sobre os MULTITESTES, seu uso e suas aplicações publicada na seção ENTENDA de DCE n.º 31 e 32, obterá importantes informações sobre o assunto... Obviamente que existem pequenas diferenças (principalmente no sistema de chaveamento e na disposição das escalas) entre os inúmeros modelos de MULTITESTE encontrados no mercado, porém, "por comparação" e com um pouco de raciocínio, acreditamos que você conseguirá "transpor" as nossas instruções para o uso do "seu" aparelho...

• • •

"Queria que vocês dessem uma olhada no esquema do GUERRA GALÁCTICA (Vol. 30), pois o código do Integrado, no esquema da pág. 13 está marcado como SN76447, enquanto que, na LISTA DE PEÇAS, consta como SN76477... Aproveito para dizer que a revista está ótima, e pedir a publicação de mais projetos do tipo do GUERRA GALÁCTICA, com geradores de sons complexos..." – Jaime R. da Silva – São Paulo – SP.

Você tem razão, Jaime! Realmente, no esquema (pág. 13 do Vol. 30 – des. 5), a inscrição do código saiu erroneamente como *447* (sufixo do código), quando o certo é mesmo *477* (como, aliás, quem for "esperto" já terá percebido, pelas citações na pág. 3, na LISTA DE PEÇAS (pág. 5), na pág. 6, no desenho 1 da pág. 8, na pág. 12 e na pág. 14 (*todos* esses pontos mencionando o Integrado como SN76477...). Fique tranqüilo que, mais projetos desse tipo deverão aparecer nas páginas de DCE, no futuro...

• • •

"Gostaria de saber qual a quantidade de pilhas médias *a ser usada para alimentar o MULTI-FLASH (Vol. 25), com o circuito acionando 10 LEDs... No texto da pág. 21 daquele Volume diz "conjunto de pilhas médias", mas não diz* quantas... *Também ficaria muito grato se vocês me enviassem, por gentileza, a placa de Circuito Impresso para montar o MULTI-FLASH, pois a minha (que veio grudada à capa do Vol. 25) quebrou-se quando eu estava fazendo a furação..." – Wagner Tadeu S. Prado – Araraquara – SP*

A quantidade de pilhas está implícita em vários pontos dos textos e ilustrações que demonstram o projeto, Wag! Se a alimentação deve ser de 9 volts (e não há, no texto, ***nenhuma*** menção à necessidade de se modificar a ***voltagem***...), obviamente os conjuntos (sejam de pilhas pequenas, médias ou grandes...), deverão ser ***sempre*** de 6 pilhas de 1,5 volts cada, conforme, inclusive, é enfatizado na pág. 14 (LISTA DE PEÇAS – CIRCUITO BÁSICO). Quanto à plaquinha, infelizmente não poderemos atendê-lo, pois trata-se de um BRINDE GRÁTIS, vinculado ***apenas*** ao exemplar de DCE ao qual esteja fixado... Se formos atendê-lo, todos os outros leitores/hobbystas que, por um motivo ou outro tiveram os seus BRINDES danificados durante o manuseio, achar-se-ão (com todo a lógica...) também no direito de solicitar novas placas, e ISSO É COMPLETAMENTE IMPOSSÍVEL (Não se pede, ao presenteador, a troca do presente que ganhamos, apenas porque o quebramos, acidentalmente, não é...?). Não fique "triste", porém, Wag! A plaquinha é de facílima execução (o *lay-out* está lá, em tamanho natural, na pág. 17 do Vol. 25), e se você seguir as instruções dos "Cursinhos" sobre Circuito Impresso já publicados em DCE, não encontrará a menor dificuldade em produzir a sua própria, "feita em casa"...

• • •

"Sou um dos mais assíduos leitores de todas as publicações de BÁRTOLO FITTIPALDI – EDITOR sobre Eletrônica (sou assinante de DCE, BÊ-A-BÁ e agora também da INFORMÁTICA...)... Peço uma informação aos amigos: existe, no mercado de equipamentos fotográficos um comando de flahs auxiliar que opera alimentado por bateria de 1,5 volts... Na DCE n.º 27, o circuito do COMANDO DE FLASH AUXILIAR é alimentado com 9 volts... Queria saber se é possível alimentar o circuito publicado com 1,5 volts, para não interferir com o funcionamento dos flashes, se haveria a necessidade de de modificações, etc., pois também "curto" muito fotografia..." – Benedito Dino – Muzambinho – MG.

É importante você (e os demais leitores interessados no assunto...) notar que a tensão de alimentação de circuitos do tipo do COMANDO AUXILIAR, absolutamente ***não influi*** no funcionamento do flash a ele acoplado pois o ***único*** componente que passa a "fazer parte" do circuito interno do flash, e mesmo assim ***apenas*** com a função de ***interruptor*** de disparo, é o SCR, através das suas ligações de ***anodo*** (A) e ***catodo*** (K). O flash tem a sua alimentação própria (pilhas, bateria especial ou conversor ligado à C.A.) e "não usa", nem depende da tensão que alimenta o circuito sensor de disparo... Assim, pode usar o COMANDO AUXILIAR tranquilamente com o seu equipamento de flash, que a "coisa" deverá funcionar...

• • •

"Queria, inicialmente, externar-lhes meus efusivos parabéns pela fantástica e precisa objetividade com que estão conduzindo o seu trabalho... Realmente, DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA é uma "coisa" muito séria, tratada por vocês com imenso carinho... Gostaria de pedir-lhes o seguinte: que desenvolvam, para publicação, um "booster", com projeto viável em relação às peças que podemos obter com facilidade... Uma das montagens que efetuei, baseada em circuito publicado numa revista estrangeira, não apresentou bons resultados, talvez pela inexistência de qualquer bobina, já que o projeto usa apenas componentes discretos comuns, além de um transístor..." – Paulino de Oliveira Júnior – Carandaí – MG.

Agradecemos pelos elogios, Paulino... Temos procurado corresponder à confiança, fidelidade e amizade de todos vocês... Quanto ao "booster" a que você se refere, parece-nos que trata-se de um "reforçador de antena", ou pré-amplificador de R.F. destinado a melhorar a recepção de sinais de rádio de baixa intensidade... Informações do nosso laboratório dizem que um projeto ***desse tipo*** está sendo testado para publicação (talvez mesmo no ***presente Volume*** ou num dos próximos...), tratando-se de um projeto para uso em automóvel (onde os problemas de captação de R.F. são maiores...), mas que, com algumas adaptações simples, poderão também ser aplicados a outros fins (preamplificação na recepção de rádio A.M. e F.M.). Fique "de olho"...

• • •

"Um amigo me trouxe, dos Estados Unidos, um mini computador ATARI 1200XL, infelizmente sem os manuais que o deviam acompanhar, com as instruções de funcionamento... Queria saber se posso obter, aí em São Paulo, manuais com as seguintes características: "Inside Atari Basic", "Atari Basic Reference Manual", e outros... Mais uma coisa: a voltagem de alimentação do aparelho é 120V (60Hz – 50W)... Como devo proceder se os transformadores existentes na praça apenas transformam 220 em 110 ou vice versa...? Será necessário o uso de um estabilizador de voltagem...? Existe algum periférico compatível com esse mini-computador aqui no Brasil...?" – Cássio Coimbra Diniz – Brasília – DF.

O assunto está mais ligado à área da nossa "irmã caçula", a INFORMÁTICA – ELETRÔNICA DIGITAL (nas bancas). Escreva para aquela revista que, com certeza, obterá informações mais precisas... Quanto à voltagem de trabalho do aparelho, pode ligá-lo em 110 volts C.A. – 60 Hz, que não deverão ocorrer problemas já que, normalmente, os circuitos da fonte, "lá dentro" do computador, estão previstos para uma boa faixa de regulagem (e a diferença entre 120 e 110 volts não é tanta...). Se você for do tipo perfeccionista, contudo, pode, sim, usar um regulador, de modo a "levantar" um pouco os 110 V.C.A. (até os 120 que o aparelho "pede"), porém não julgamos isso necessário. Quanto aos manuais sobre "Basic", ainda não estamos editando, porém você poderá valer-se do "cursinho" publicado na INFORMÁTICA...

• • •

"Montei o TERMÔMETRO ELETRÔNICO (Vol. 24), porém ocorreu um problema: ao ligar o interruptor, o ponteiro do miliamperímetro volta para "antes" do zero... Experimentei inverter as ligações do miliamperímetro, porém aí o ponteiro vai todo para a direita, batendo no "encosto", à direita...

O quę eu poderia fazer...?" – Renato César Cerchiari – Santa Bárbara d'Oeste – SP.

Supondo que o circuito está corretamente montado, Renato, esse comportamento do ponteiro pode ser considerado *normal*, antes que sejam feitos os ajustes nos dois "trim-pots" existentes justamente para o AJUSTE ZERO e AJUSTE MÁXIMO! Simplesmente, ao ligar o interruptor pela primeira vez, mexa nos dois "trim-pots", de modo que o ponteiro pare, mais ou menos, no centro da escala do miliamperímetro. Isso feito, proceda à calibração, usando como referência o gelo e a água fervente, conforme explicado na pág. 35, ajustando, respectivamente o posicionamento do ponteiro no "zero" (através do "trim-pot" de 10KΩ) e no "máximo" (pelo "trim-pot" de 47KΩ...

• • •

"Gostaria de montar o GUERRA GALÁCTICA (Vol. 30), mas estou em dificuldades, pois não encontro o capacitor de 1µF, (forneceram-me dois, um com as cores marrom/preto/vermelho e outro marrom/preto/verde, mas não sei se servem...) nem os potenciômetros de 1M5Ω e 33KΩ... Haveria alguma substituição possível...? Também gostaria quę vocês me instruíssem como retirar Circuitos Integrados de placas de velhas montagens (sem danificá-los, é claro...)" – Pierre Saade – Rio de Janeiro – RJ.

Vamos por partes, Pierre... O capacitor com as cores marrom/preto/verde é, *exatamente*, de 1µF, podendo ser usado no circuito. Quanto aos potenciômetros, os valores indicados não são tão difíceis assim de achar, contudo, se não houver outro jeito, substitua-os por 1MΩ e 47KΩ. Essas modificações alterarão pouco as regulagens básicas do circuito, sendo, portanto, viáveis... Para a reti-

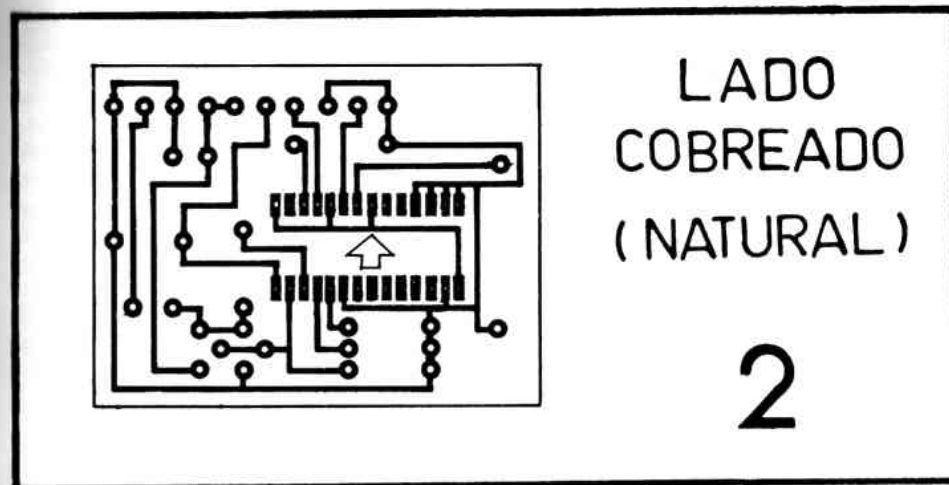
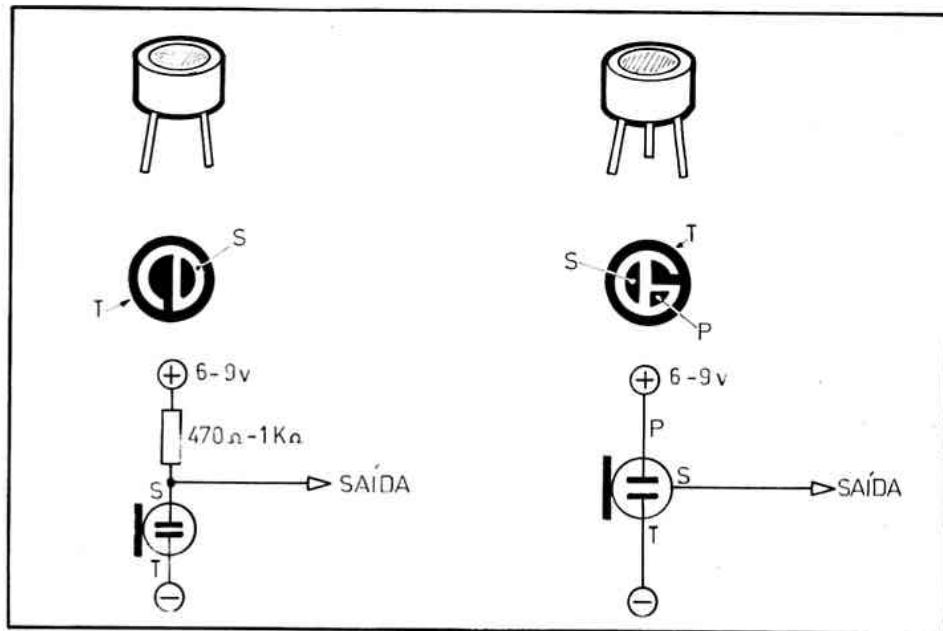
rada (segura) de C.I.s. de placas velhas, sugerimos que você consulte a "dica" da pág. 59 do Vol. 4 de DCE, que mostra alguns "truques" simples e eficientes nesse sentido...

• • •

"Gostaria de saber a diferença entre os microfones de eletreto (feito o usado no MICROAMP – Vol. 11) de 2 terminais e os de 3 terminais, e se um pode substituir o outro num circuito, as eventuais alterações, etc..." – Ricardo P. Moreira – São Paulo – SP.

A diferença, Ric, é que o microfone de eletreto de 3 terminais *já contém*, internamente, um transístor FET (efeito de campo) destinado à pré-amplificação dos sinais (o que não acontece no microfone de apenas 2 terminais...). A ilustração mostra, a esquerda, um de 2 terminais, com sua aparência, identificação dos terminais na sua base (notar que alguns microfones desse tipo são fornecidos "sem as pernas", existindo apenas os pontos de ligação, conforme mostrados, aos quais devem ser soldados os fios de conexão ao circuito...) e disposição circuital básica. À direita vemos as equivalências para o microfone de 3 terminais. De uma maneira geral, se a *sensibilidade* não for um parâmetro crítico (quando, por exemplo, o restante do circuito provê bom ganho de amplificação para o microfone...), tanto faz usar um como o outro (apenas com as pequenas modificações de ligação mostradas...).

• • •

"Sou leitor assíduo, e me faltam poucos números para completar a minha coleção... Gosto muito de projetos referentes a som *e a* jogos eletrônicos... *É a primeira vez que escrevo, e queria aproveitar para dar os meus parabéns... Realmente, vocês conseguiram fazer com que os leitores se prendam à revista, pois tanto os textos quanto os esquemas são muito bem formulados... Encontrei, contudo, uma pequena falha: parece que faltou uma pequena ligação no* lay-out *do Circuito Impresso da GUERRA GALÁCTICA (des. 2 – pág. 9 – Vol. 30)... Tanto no esquema (des. 5 – pág. 13), quanto no chapeado (des. 3 – pág. 10), a ilha 1 está ligada, através de uma pista, aos pinos 15, 19 e 22... Entretanto, no* lay-out *a ilha 22 está "solta" (sem ligação...)... Parece-me que a falha é apenas no* lay-out...*" – Moisés Paula de Santana – Rio de Janeiro – RJ.*

LADO COBREADO (NATURAL)

2

Você tem toda a razão, Moisés! Faltou, no desenho das áreas cobreadas do Circuito Impresso, a interligação do pino 22 do Integrado à pista que coneta entre si os pinos 1, 15 e 19... Tanto o esquema, quanto o chapeado publicados estão corretos, e podem ser seguidos "sem susto"... Quanto ao Circuito Impresso, publicamos novamente a ilustração, já com a devida correção (indicada pela seta)... Os hobbystas que já tenham elaborado a placa, não precisam se desesperar... Já que a ilha 22 e a pista estão *bem* próximas, uma simples gota de solda, cuidadosamente colocada, bastará para "curto-circuitar" a ilha à pista, refazendo o percurso que falhou, sem qualquer problema... Pedimos desculpas à turma, pelo lapso, ao mesmo tempo em que agradecemos ao Moisés pela atenção e pelo grande auxílio prestado à revista e à turma...

• • •

"Solicito à coordenação de DCE que publiquem, no CORREIO, o meu anúncio... Fundei o CLUBE GALISE DE ELETRÔNICA, para troca de revistas, livros, projetos e componentes, e gostaria de contar com a colaboração e participação de toda a turma..." – José Luiz Hartmann – Praça Rui Barbosa, 795 – apto. 66 – CEP 80000 – Curitiba – PR.

Aí está o seu endereço completo, Zé Luiz, para que todos os interessados possam entrar em contato direto com você... A propósito: a nossa "irmã do meio", a revista BÊ-A-BÁ da ELETRÔNICA, tem, na sua seção HORA DO RECREIO, um "cantinho" especialmente dedicado aos CLUBINHOS, que pode ser "usado e abusado" por todos os leitores/hobbystas... Esperamos que todos os leitores que já participam aqui do CORREIO, também façam parte da turma da HORA DO RECREIO, no BÊ-A-BÁ...

• • •

"Estou precisando de um esquema de circuito capaz de ler ou de medir fontes ou vertentes de água... Seria possível a inclusão do projeto no próximo número de DCE...? Não sei se consegui me fazer entender: trata-se de uma espécie de relógio eletrôni-

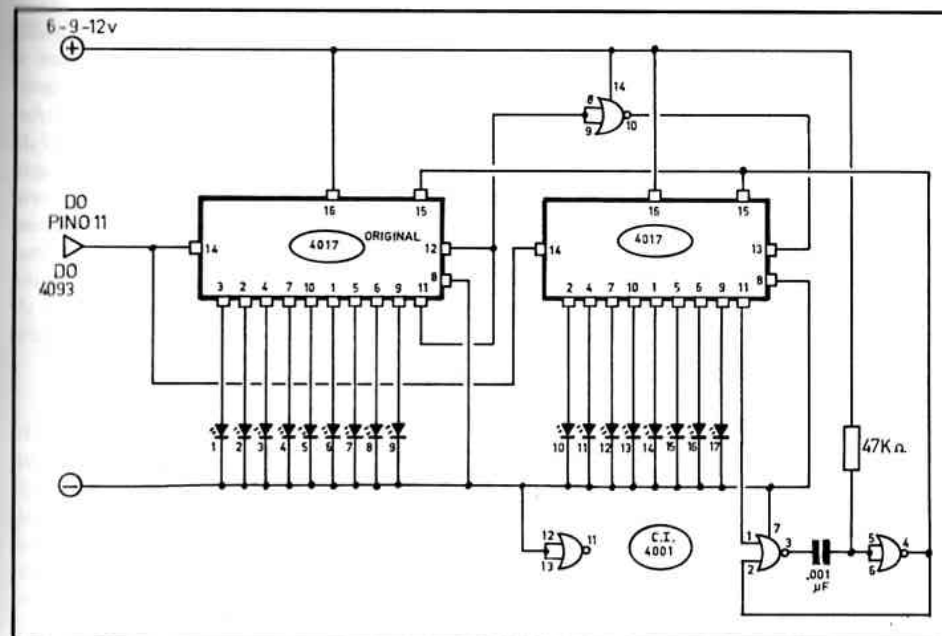
co que marca as vertentes e a fundura..." – Felipe Naderer – Joaçaba – SC.

A sua idéia básica é muito boa, Felipe, e o nosso laboratório já está encarregado de gerar alguma coisa nesse sentido... No entanto, sua sugestão implica dois assuntos correlatos, porém, que devem ser encaminhados, em termos de circuito, por "vias eletrônicas" diferentes: podemos realizar um MEDIDOR DE FLUXO D'ÁGUA (destinado a monitorar a corrente, ou a intensidade do fluxo da água, em determinado ponto) ou um medidor de QUANTIDADE D'ÁGUA ARMAZENADA (o tal medidor de "fundura" que você sugere...), funcionando por princípios semelhantes aos do medidor de combustível dos automóveis... Nossos técnicos tentarão os dois caminhos e, assim que for possível, o projeto aparecerá por aqui... Infelizmente, como a revista é produzida com uma antecipação ***média*** de 90 dias em relação à data em que aparece nas bancas, ***não é possível*** a apresentação da montagem já no próximo Volume (mesmo porque, Felipe, já existem vários projetos interessantes, programados e prontos para veiculação dentro dos próximos meses, devendo a sua idéia, inevitavelmente, "entrar na fila"...

VIA SATÉLITE

Esta sub-seção do CORREIO ELETRÔNICO destina-se à comunicação com os hobbystas residentes em outros países (já que DCE, além da distribuição nacional também é colocada na Europa – via Portugal – além de ser lida e acompanhada por muitos companheiros da América Latina...). Por razões óbvias, a maioria dos nossos leitores "externos" estão em Portugal, mas nada impede que os hobbystas mandem suas cartas (sempre endereçadas conforme a recomendação contida no início do CORREIO ELETRÔNICO...) em qualquer idioma. Dentro do possível, e observadas as limitações já explicadas, aqui serão respondidas as cartas...

"No vosso Volume 10, encontrei um projecto *que muito me agradou... Montei-o com sucesso, e o EFEITO SEQÜENCIAL é, verdadeiramente, novo, diferente daqueles que eu já conhecia, funcionando muito bem no automóvel, com alimentação de 12 volts... Gostaria, porém, do auxílio dos amáveis técnicos e redatores, no sentido de ampliar a quantidade de LEDs comandados pelo circuito, pois eu desejava montar um painel maior, talvez com 15 ou mais LEDs... Será isso possível, sem muitas "complicações" (como vocês sempre conseguem...) e sem um aumento muito grande nos "escudos" a dispender...?" – Mário P. Cardoso – Amadora – Portugal.*

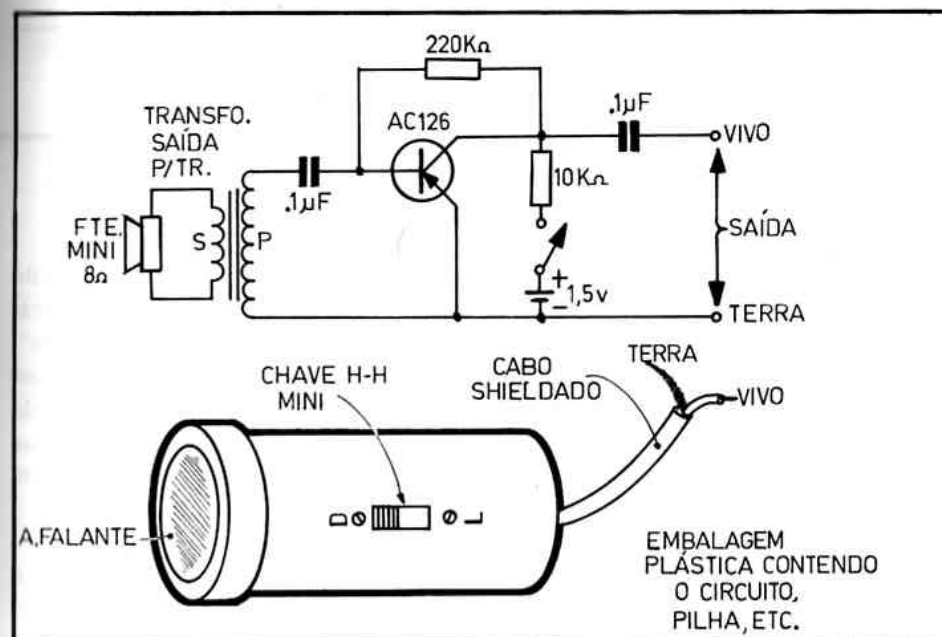
A ampliação que você quer é possível, sim, Mário! E não serão muitos os "escudos" a acrescentar ao preço básico do EFEITO RÍTMICO SEQÜENCIAL (exatamente como você disse, foi um dos projetos de maior sucesso entre os hobbystas, até o momento publicado em DCE...). A ilustração mostra os "acréscimos circuitais" que devem ser feitos, para que a barra de LEDs possa ser aumentada de 10 para 17 (acreditamos que a quantidade esteja dentro do que você deseja...). Serão necessários, além dos 7 LEDs "extras", mais um 4017, um 4001, um capacitor de .001µF e um resistor de 47KΩ (esse acréscimo não é muito grande, nem em quantidade de material, nem em preço...). Notar que a parte do circuito que está "para trás" do 4093 do EFEITO RÍTMICO SEQÜENCIAL (ver pág. 53 do Vol. 10) não necessita de *nenhuma* modificação. Já, a partir do 4017 "original" do circuito, já devem ser feitas algumas alterações nas ligações, para o devido "casamento" com o segundo 4017, o 4001 e componentes anexos. Obviamente, se você pretender realizar a montagem com as Placas Padrão, necessitará de mais *duas* delas... Sugerimos, contudo, para que a "coisa" toda fique mais compacta, que você desenhe um Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem, simplificando bastante as ligações... Com um pouco de paciência e atenção, isso não será difícil... Ainda a respeito da adaptação sugerida, notar que um dos "gates" do 4001 não é usado para nada, devendo seus dois pinos de *entrada* (nºs 12 e 13...) serem ligados à linha do *negativo* da alimentação, para evitar instabilidades ou danos no Integrado... A alimentação geral não precisa ser alterada, podendo ficar entre os 6 e 12 volts originalmente sugeridos para o circuito...

• • •

"Aprecio muito as montagens e projectos *da DCE, pois é uma publicação, ao mesmo tempo, simples e interessante... Realmente o que estava faltando em língua portuguesa, pois em Portugal só encontramos revistas desse tipo em inglês, francês ou italiano, dificultando o nosso entendimento... Apesar das "palavras estranhas" (de brasileiros...) que às vezes aparecem nos textos (e que já estamos a aprender, também por aqui...), DCE já se tornou insubstituível para os hobbystas portugueses... Tenho uma sugestão (que acredito também seja a de muitos hobbystas...): por que razão vocês não recomendam o uso de LEDs em outros formatos, que não o redondo, em suas montagens? Será que tais componentes têm outras especificações, que não permitem o seu uso direto, no lugar dos redondos (existem os quadrados, retangulares, triangulares...)?" – Custódio Ferreira Ramalho – Lisboa – Portugal.*

É grande a nossa satisfação, Custódio, pela excelente receptividade com que os leitores portugueses brindaram a nossa publicação (também temos aí, nas vossas bancas, a "irmã mais nova" de DCE, chamada BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA...). Quanto às "palavras de brasileiros", tratam-se de "gírias" de uso corrente por aqui, e como a nossa revista prima pela descontração, preferimos (com o apoio da esmagadora maioria dos leitores...) "falar" assim, como fala o povo, para que o entrosamento revista/leitor seja o mais perfeito possível (não se esqueça que, para nós, brasileiros, algumas das palavras de uso corrente aí em Portugal também podem parecer, às vezes, meio "estranhas", o que, contudo, jamais prejudicou o nosso perfeito entendimento, pois, afinal de contas, Portugal é a "terra mãe", de toda a nossa cultura, e se houve alguma inevitável deturpação no vernáculo, fomos

nós, brasileiros, que a "cometemos"...). Quanto aos LEDs, nada impede que sejam usados componentes de outros formatos (que não os redondos), em qualquer das montagens onde aparecem tais peças, desde que sejam respeitados os parâmetros (limites de tensão e corrente) para os quais os LEDs foram projetados... Apenas costumamos recomendar os redondos, por serem os mais comuns, mais fáceis de encontrar e, geralmente (pelo menos aqui no Brasil...), *mais baratos* (um requisito *muito* importante para o hobbysta "duro"...). Se quiser saber algo mais sobre os LEDs, leia as seções "ENTENDA" dos Volumes 10 e 22 (respectivamente págs. 55 e 72...). Nos números mais recentes de DCE, muitos projetos têm sido mostrados com a recomendação de se usar LEDs retangulares... (A propósito: aquela expressão aí atrás – "hobbysta duro" – não quer dizer que o pobre amante da Eletrônica se transformou numa estátua... "Duro", por aqui, é um termo de uso corrente que significa "sem dinheiro"...).

"Sei que um alto-falante pode ser usado como microfone, porém, mesmo com o auxílio de um transformador de saída ligado ao contrário (funcionando como transformador de entrada, portanto...), o nível de sinal é muito baixo, para a maioria das aplicações, além de ocorrerem problemas, provavelmente, com a impedância, que geram um som muito abafado... Haveria uma maneira simples de melhorar o desempenho dessa adaptação (sem elevação grande de custo, é claro, pois nesse caso compensaria adquirir-se um microfone mesmo...*)?" – José Soares Leal – Porto – Portugal.*

Os problemas por você relatados, José, são normais, pois o alto-falante, embora *eletricamente* seja um microfone dinâmico de *trás pra frente*, não foi projetado, industrialmente, para exercer tal função (apesar de tal adaptação constituir um dos "truques" preferidos dos hobbystas e iniciantes...). Uma solução simples para melhorar o desempenho da adaptação, tanto quanto ao *nível* do sinal, quanto à *impedância* de saída do nosso "microfone improvisado", é a mostrada na ilustração: além do alto-falante e do transformador, um pequeno circuito de um só transístor (deve ser de germânio, como o AC126 indicado), alimentado por uma única pilha pequena de 1,5 volts, deve ser adicionado... Com um pouco de habilidade (que, sabemos, todo hobbysta tem, "de sobra"...), não fica difícil "embutir" tudo numa pequena embalagem plástica, reaproveitada de cosméticos ou medicamentos, cujo diâmetro deve ser compatível com o do alto-falante (usar um de 2 polegadas). O falante deve ser fixado numa das extremidades (com cola de *epoxy*), abrindo-se um furo grande (protegido por tela), ou uma série de furinhos, para a passagem do som. Numa das laterais da embalagem pode ser instalada a chave interruptora. A saída do nosso "microfone feito em casa" deverá ser conetada através de cabo "shieldado" (blindado), para evitar ruídos e captações espúrias. Seguindo a sugestão, você terá um microfone bem razoável (em desempenho), podendo ser acoplado à maioria das entradas de amplificação existentes em circuitos, e por um preço

bem reduzido... Embora exija uma pilha para a alimentação, a durabilidade deverá ser muito grande, pois o consumo é diminuto... Entretanto, se quiser ainda mais "segurança" quanto à durabilidade da única pilha, substitua a chave H-H por um "push-button" (interruptor de pressão normalmente aberto), pois assim não haverá como "esquecer" o microfone ligado, devendo o operador, sempre que estiver falando, premir o botão para alimentar o circuito...

• • •

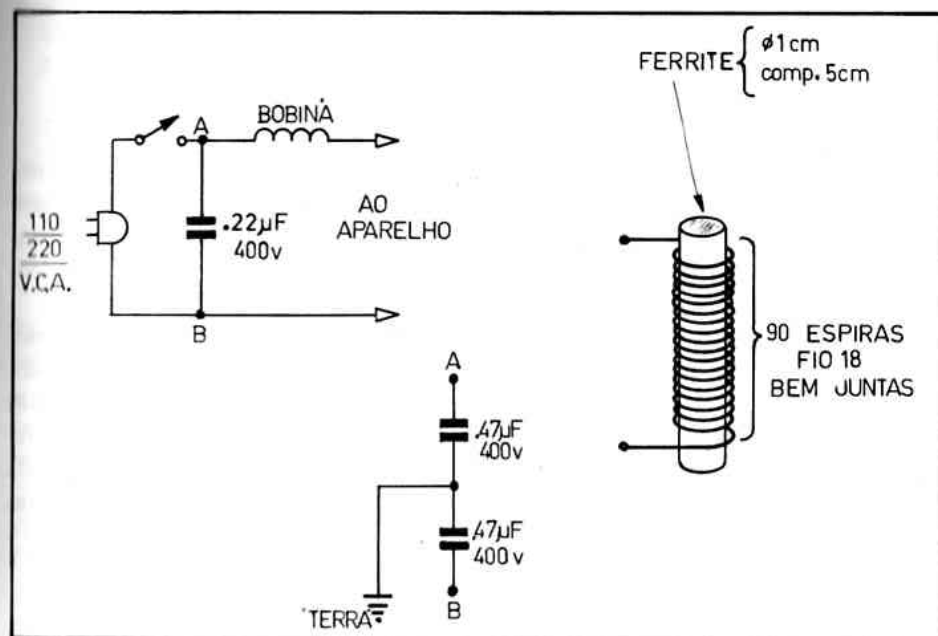
DICA para o Hobbysta (Especial)

SUPRESSOR DE INTERFERÊNCIAS

Muitos dos aparelhos elétricos ou eletrônicos sofrem de um "mal" que gera muita dor de cabeça quando tentamos "curá-lo"... Esse "mal" é a chamada *interferência* que, para complicar ainda mais as coisas, costuma ser um negócio em "mão dupla" ou seja: existem aparelhos que *geram* interferência e outros que são *sensíveis às interferências* geradas pelos primeiros... Um exemplo clássico é aquele da mamãe ligando o liquidificador lá na cozinha e a turma da sala "chiando", logo em seguida, porque "a imagem da TV ficou toda chuviscada e distorcida, bem na hora em que o Bernard ia dar um *Jornada nas Estrelas...*"

Praticamente a totalidade desse tipo de interferência é transmitida ou recebida, através da própria fiação da rede elétrica domiciliar, que "conduz" o *ruído elétrico* gerado (no caso do exemplo...) pelo liquidificador, até os circuitos internos do televisor, através do seu próprio "rabicho" ligado à tomada da parede...

Com um circuitinho muito simples, podemos bloquear grande parte das interferências transmitidas via rede de C.A., tanto junto à "fonte" do ruído elétrico (o liquidificador, no exemplo...) quanto junto ao "receptor" da interferência (o televisor, no exemplo...). A ilustração mostra o esqueminha da "coisa"... Você precisará apenas de um capacitor de .22µF x 400 volts (ATENÇÃO: *não* usar capacitor para voltagens inferiores, por medida de segurança...) e de uma bobina formada por 90 espiras de fio isolado n.º 18, enroladas sobre um núcleo de ferrite, medindo cerca de 1cm. de diâmetro por 5 cm. de comprimento. As espiras da bobina devem ser enroladas bem juntas, umas sobre as outras, de maneira a ocupar toda a extensão do núcleo. Terminado o enrolamento, o conjunto pode ser "solidificado" com uma camada de adesivo de *epoxy*, para que o fio não se solte. Os dois componentes (capacitor e bobina), ligados como mostra o desenho, podem ficar permanentemente instalados tanto dentro do próprio aparelho, quanto (o que é preferível, para melhor efeito na supressão das interferências...) numa pequena caixa metálica, isolada por dentro, junto à própria tomada da parede... Com um pouquinho mais de trabalho, inclusive, o hobbysta poderá instalar o SUPRESSOR até *dentro* da própria caixa da tomada (TOMANDO NATURALMENTE, O CUIDADO DE DESLIGAR *ANTES* A CHAVE GERAL DO SISTEMA ELÉTRICO DA RESIDÊNCIA, LÁ NO "RELÓGIO DA LUZ"...).

Instalando junto a um aparelho que *gere* interferências (no geral os eletrodomésticos que contenham motores...), o SUPRESSOR evitará que o ruído elétrico se espalhe pela fiação da residência. Por outro lado, se o SUPRESSOR for colocado junto ao

aparelho *sensível à interferências* (receptores de rádio e TV, amplificadores de áudio, etc.), ele evitará que o ruído elétrico presente na fiação atinja o aparelho...

Em casos extremos, quando a interferência for *muito* forte, pode-se reforçar o efeito do supressor, com a substituição do capacitor de .22µF por dois de .47µF cada (também para 400 volts), e cuja interligação deverá ser conetada a um "terra real" (cano metálico da instalação hidráulica da casa, ou até uma simples vareta de metal enterrada no quintal, fazendo contato direto com o solo... A ilustração mostra, também, como deve ser feito esse tipo de ligação.

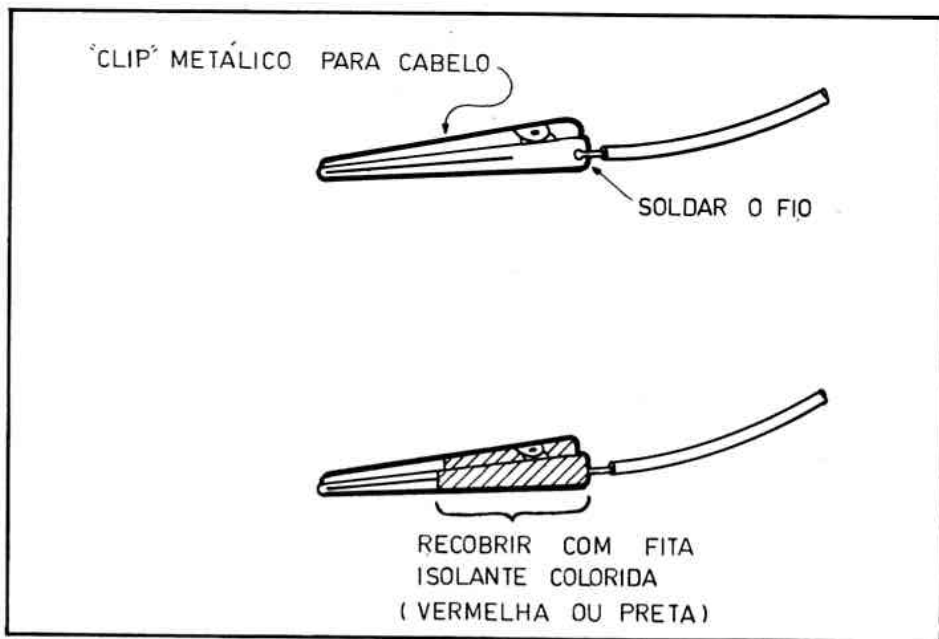
• • •

DICA

"JACAPONTA" OU "PONCARÉ"

Não se espantem com o título meio esquisito da presente DICA... Trata-se dos nomes que nos vieram à cabeça para um "negócio" que pode funcionar, indiferentemente, como *ponta de prova* ou como *garra jacaré*, daí... A idéia é do leitor Érico Fernando Martins Furtado, um dos mais prolíficos colaboradores de DCE, sempre mandando circuitos, dicas, sugestões, todas muito válidas...

A ilustração mostra o "jacaponta", que deve ser feito com um *clip* para cabelo, longo e metálico, daqueles que a mamãe, a esposa ou a namorada costuma usar para prender os rolos de cabelo, ao providenciar aqueles penteados mirabolantes (tem quem goste...). A principal vantagem da "coisa", é que esse tipo de *clip* é muito barato, podendo ser comprado às dúzias, por baixo preço, nas casas de artigos femininos (perfumaria, cosméticos, etc.). Obviamente, o leitor do "sexo homem" tem várias opções para obter os *clips*:

- Entrar, na maior "cara dura" na casa de artigos femininos e pedir o material (finja ignorar quaisquer insinuações ou olhares tortos das balconistas...).
- Pedir para alguém do "sexo mulher" comprar o material (continue ignorando os olhares espantados ou desconfiados desse "alguém"...).

- Surrupiar, "na moita", o dito material da mamãe, da esposa, da namorada, ou de outra "usadora" em potencial desses *clips* (Agüente, depois, as paneladas sobre o *seu* cocuruto...).

Realizada a "tarefa mais difícil", que é obter-se os *clips*, basta seguir a ilustração, soldando a uma das "orelhas" de pressão a ponta do fio (comprimento suficiente), e, em seguida, isolando e codificando o conjunto com fita isolante preta ou vermelha (cores "tradicionais" das pontas de prova ou garras jacaré).

Devido ao formato alongado e "pontudo", a "Jacaponta" pode ser aplicada como *ponta de prova*, com toda a facilidade, pois a sua extremidade metálica fica livre (sem isolamento). Para a utilização como *garra jacaré* também não há "galhos"... Pressiona-se as "orelhas", fazendo com que as pontas metálicas se abram, fixando então o conjunto no fio, terminal ou contato ao qual se deseje fazer a ligação provisória, para qualquer efeito...

Embora exista o incômodo natural gerado pelo fio pendurado, nada impede que o *clip* (transformado em "Jacaponta"), continue a ser usado na sua função específica (prender rolos de cabelo)... Assim, na eventualidade do leitor apreciar o "auto-enrolamento capilar", poderá aplicar o dispositivo às "madeixas", com toda a delicadeza e graça, como é conveniente para utilizações desse tipo...

• • •

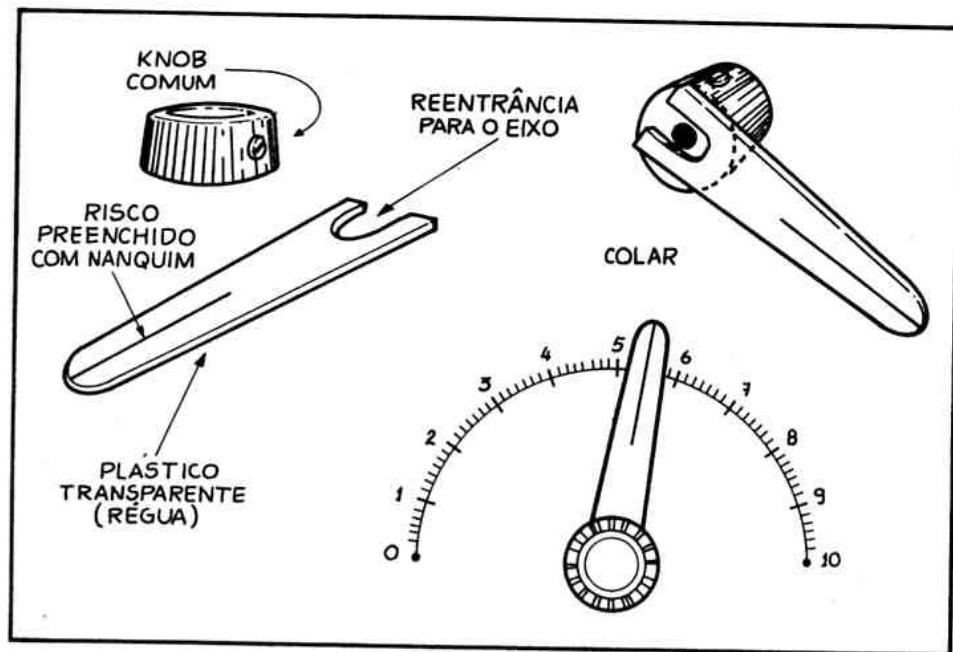
DICA

TRANSFORMANDO UM "KNOB" COMUM NUM INDICADOR DE ESCALA

Em muitos projetos, o hobbysta necessita de um "knob" especial, com "ponteiro" (também chamado de "bico de papagaio"...), para que o seu giro possa ser confortavelmente "lido" numa escala qualquer... Um exemplo de projeto que requer "knob" desse tipo é o MINI-OHM (Vol. 24), onde o giro do potenciômetro sobre uma escala determina o valor de um resistor ligado às pontas de prova do aparelho...

Nem sempre é fácil encontrar-se "knobs" desse tipo, além de, às vezes, o "bico" indicativo ser muito curto, obrigando à confecção de uma escala muito pequena, e de difícil leitura...

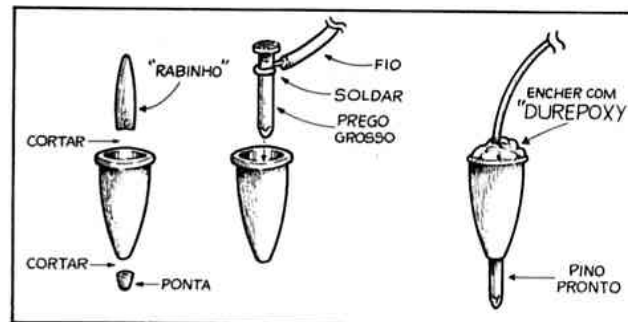
É muito fácil improvisar um "knob" indicador, a partir de um botão comum de potenciômetro e de um pedaço de plástico transparente (que pode ser aproveitado até de uma régua, dessas que são encontradas a preço baixo, nas papelarias...). O desenho mostra como essa adaptação pode ser feita: recorta-se um pedaço do plástico transparente, com as dimensões requeridas pela própria escala que se pretenda "co-

brir", e com a forma aproximada sugerida na ilustração; faz-se uma reentrância numa das extremidades, para que o eixo do potenciômetro possa passar, e atingir o seu furo. Ao longo do pedaço de plástico, faça um risco com uma ferramenta afiada, preenchendo depois tal risco com nanquim ou outra tinta preta (a tinta fica depositada no risco, tornando-o bem visível...). Finalmente, basta colar o indicador à base do "knob" (ver ilustração), e teremos uma peça muito prática (além de visualmente bonita...).

O desenho mostra também (numa vista "por cima") como fica o "knob" modificado, depois de instalado numa escala de leitura. O fato do material do indicador ser transparente, permite a visualização e a leitura dos valores da escala, *mesmo* que estejam bem sob o ponteiro, com grande precisão e conforto...

Existe uma interessante variação para o "truque" ora descrito: se o hobbysta conseguir recortar um círculo de plástico transparente (ao invés de um pedaço comprido, como sugere a ilustração...), com dimensões relativamente grandes, poderá marcar a escala sobre o próprio círculo, fixando-o ao "knob" com cola (naturalmente, o círculo deverá ter um furo central, para a passagem do eixo do potenciômetro...). Sobre o painel do aparelho, propriamente, deverá ser feita apenas uma marca fixa (um ponto ou um risco, bem sob a posição ocupada pelo círculo/escala móvel). Dessa maneira, o que gira é a própria escala (pois está marcada sobre o círculo colado ao "knob"...), enquanto que o indicador (ponto ou risco marcado no painel) permanece imóvel! Também é uma solução muito prática, e de bonito efeito visual para a "cara" do aparelho"...

DICA

APROVEITANDO A TAMPA DA ESFEROGRÁFICA

Numa DICA anteriormente publicada, propusemos algumas utilidades para as "manjadíssimas" canetas esferográficas ("Bic"), depois de esgotada a carga de tinta... Dizíamos mesmo que a esferográfica é como aquela história da vaca, que a professora nos explicava: "da vaca *tudo* se aproveita: carne, ossos, couro, chifres, etc.". Naquela DICA, contudo, tínhamos lançado um "desafio" à turma, no sentido de "inventarem" alguma improvisação de uso prático na Eletrônica, para a *tampa* da caneta...

Pois bem, o leitor Flávio Massao Matsumoto, de Suzano – SP, criou um aproveitamento *também* para a tampinha e enviou a sua idéia para as DICAS... A ilustração dá todos os detalhes de como transformar a tampa da caneta num prático conetor "banana" macho (que também pode ser usado como *ponta de prova* curta, em muitas aplicações (aparelhos de teste, etc.). Basta cortar a ponta da tampa (só um pedacinho...) e retirar também o "rabinho" (com todo o respeito...) da dita cuja. Em seguida, arranja-se um prego grosso, ao qual deve ser soldada (próximo à cabeça do prego) a extremidade do fio que faz conexão com a ponta de prova. Enfia-se o prego pela extremidade mais larga da tampa, até que a ponta saia pelo furinho anteriormente feito. Para dar solidez e bom acabamento ao conjunto, basta preencher-se o interior da tampinha com massa de *epoxy* (encontrável no varejo sob o nome de "Durepoxy"), esperar o adesivo secar e... pronto! Aí temos um pino útil e bem acabado!

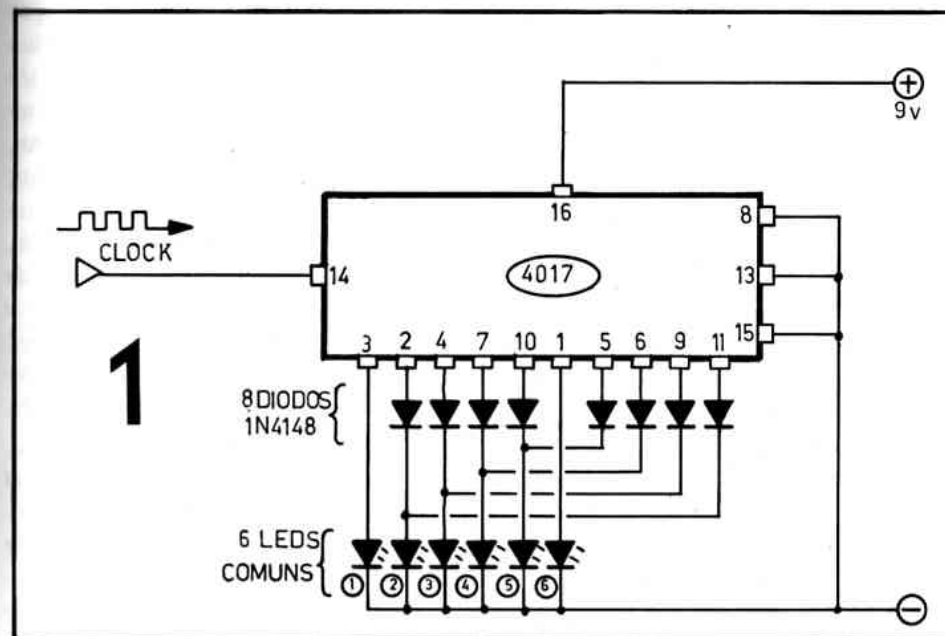
Como existem canetas com tampas em várias cores (preta, vermelha, verde e azul) o hobbysta poderá confeccionar pinos "codificados", usando essas várias cores para indicações de polaridade ou outra informação importante qualquer...

Muito boa e prática a idéia do Flávio, bem dentro do "espírito" das DICAS. Como conseguiu resolver o nosso "desafio", o Flávio também não deixou por menos... Lançou o *seu* próprio desafio! Nas suas próprias palavras: "agora só resta alguém inventar uma utilização também para o *rabinho* da tampa...".

Não brinca, não, Flávio... Sabemos muito bem como a cabeça dos hobbystas anda sempre "a mil", e não duvidamos nem um pouco, que alguém surja com uma aplicação "eletrônica" para o tal *rabinho*...

("ESQUEMAS" – MALUCOS OU NÃO – DOS LEITORES...)

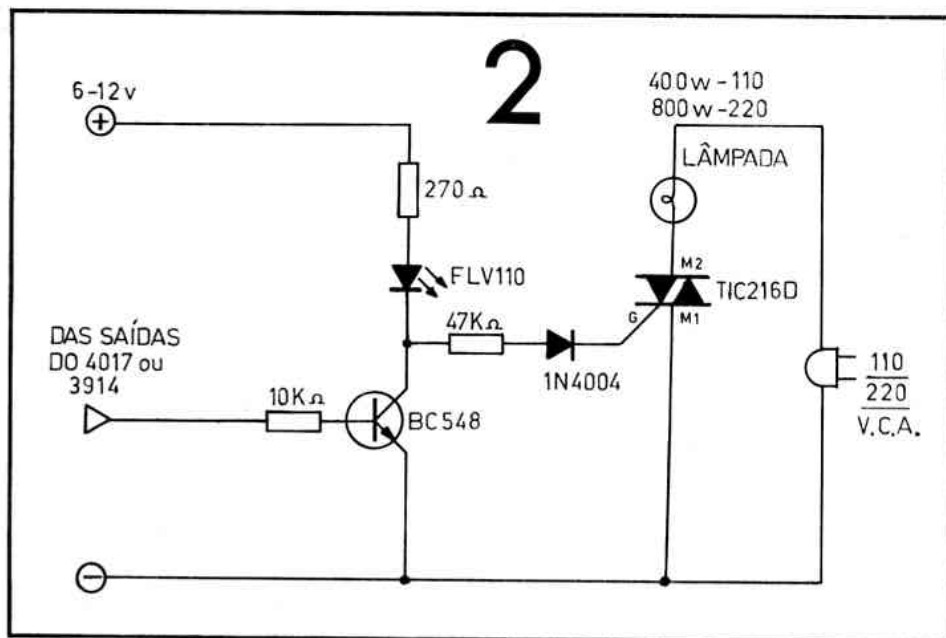
Nesta seção são publicados circuitos enviados pelos leitores, *da maneira como foram recebidos, não sendo submetidos a testes de funcionamento.* DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não assume nenhuma responsabilidade sobre as idéias aqui veiculadas, cabendo ao hobbysta o "risco" da montagem ou experimentação de tais idéias... Trata-se, pois, de uma seção "em aberto", ou seja: as idéias que *parecem* boas, aqui serão publicadas, recebendo apenas uma análise circuital básica... Fica por conta dos leitores a comprovação e o julgamento, uma vez que CURTO-CIRCUITO é publicado apenas com a intenção de intercâmbio e informação entre leitores... Todas as idéias serão bem recebidas (mesmo que, por um motivo ou outro, não sejam publicadas...), no entanto, pedimos encarecidamente que enviem *apenas* os circuitos que *não explodirem* durante as experiências... Procurem mandar os desenhos feitos com a maior clareza possível e os textos, de preferência, datilografados ou em letra de forma (embora o nosso departamento técnico esteja tentando incansavelmente, ainda não conseguimos projetar um TRADUTOR ELETRÔNICO DE GARRANCHOS...). Lembramos também que apenas serão considerados para publicação circuitos inéditos, que realmente sejam de autoria do hobbysta. É muito feio ficar copiando descaradamente, circuitos de outras revistas do gênero, e enviá-los para DCE, tentando "dormir sobre louros alheios"...

1 – O Flávio Massao Matsumoto, de Suzano – SP é um dos leitores de DCE mais ativos em sua correspondência constante, envio de idéias, sugestões, críticas, etc... Lendo o CORREIO ELETRÔNICO do Vol. 30 – pág. 74, o Flávio sentiu-se "desafiado" pela resposta que demos ao hobbysta Roberto Baptista de Oliveira, de São Paulo – SP, que pedia um circuito simples que possibilitasse usar um 4017 num circuito seqüenciador tipo "vai-vem"... Naquela ocasião, dissemos que a utilização de apenas um *4017 para tal feito não era muito prática, pois o restante do circuito ficaria mais complicado, com vários* adendos *necessários à nossa função... Sugeríamos, inclusive, o uso de* dois *4017 (um para "ir" e outro para "voltar"...). Pois bem, "matutando" em cima do problema, o Flávio conseguiu gerar uma idéia interessante, e apressou-se a enviá-la para divulgação no CURTO-CIRCUITO (ele é um daqueles* leitores/ companheiros, *que gosta de compartilhar tudo, sem egoísmos bobos, como devem ser* todos *os hobbystas verdadeiros...). A coisa é simples e à prova de erros: simplesmente* diminuindo *a quantidade de LEDs de 10 para 6 (algum "preço" deveria*

mesmo ser pago, pela adaptação...), é possível fazer um seqüenciamento de "ida e volta" com apenas um 4017... A complicação adicional (que não é "assustadora", muito pelo contrário...), fica por conta de 8 diodos comuns (1N4148 ou equivalentes), que não acrescentam muito ao custo final de um seqüenciador "comum"... O desenho 1 mostra o esquema do Flávio... Notar que, para simplificar a explanação, não é mostrado o circuito de clock *(no artigo O INTEGRADO C.MOS 4017 E SUAS APLICAÇÕES – pág. 50 do Vol. 26, o hobbysta encontrará vários circuitos* de clock *ou geradores de pulsos, facilmente acopláveis à entrada – pino 14 – do 4017...). As saídas seqüenciadas de 1 a 6 (no 4017 correspondentes, respectivamente, aos pinos 3-2-4-7-10-1) são ligados, normalmente, os 6 LEDs, porém cada um deles precedido de um diodo comum. As saídas de 7 a 10 (respectivamente pinos 5-6-9-11), acionam, por sua vez, "de trás para frente", os LEDs 5-4-3-2, através de 4 outros diodos comuns, também intercalados de modo a gerar um "matriciamento" ou "decodificação" especial... A idéia é muito boa, e funciona perfeitamente... Infelizmente, não é possível adaptá-la para uma barra "total" de 10 LEDs, mas, mesmo assim, os 6 LEDs em "vai-vem" deverão gerar um efeito muito bonito e interessante, aplicável a muitos efeitos, jogos e circuitos de sinalização... Experimentem, então, o "ida e volta" do Flávio e, se tiverem alguma sugestão ou aperfeiçoamento, po-*

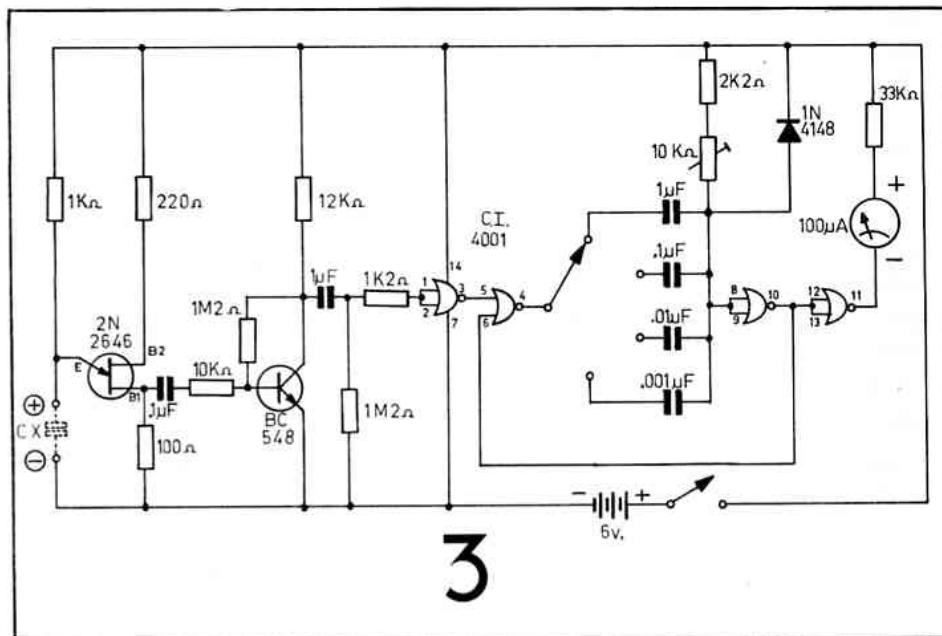
dem mandar aqui para o CURTO-CIRCUITO, para divulgação... Apareça sempre, Flávio...

• • •

2 – De Erexim – RS, o leitor Mauro Delfino envia para o CURTO-CIRCUITO duas idéias boas, que valem a pena ser experimentadas pela turma... A primeira delas (esquema no desenho 2) é a de um "reforçador" destinado a fazer as saídas normais de um 4017 (C.MOS) ou LM3914 acionarem lâmpadas incandescentes de alta wattagem, alimentadas diretamente pela C.A. (110 ou 220 volts). Obviamente, tanto no caso do 4017 quanto no do 3914, serão necessários até 10 circuitos semelhantes ao mostrado (um acoplado a cada uma das 10 saídas existentes nesses Integrados). A alimentação do próprio Integrado e do circuito anexo, deverá ser de baixa tensão (6 a 12 volts C.C.), podendo ser obtida de várias maneiras (pilhas, fontes redutoras a transformador, etc.). Já a parte "pesada" do circuito (formada pelo TRIAC, lâmpada, etc.), é alimentada diretamente da rede C.A. Notar que, usando-se o TIC216D (400 volts x 6 ampéres), o circuito pode ser indiferentemente ligado a redes de 110 ou 220 volts.

A voltagem de trabalho da lâmpada, obviamente, deverá ser compatível com a da rede. A wattagem da lâmpada, para que o circuito trabalhe "folgado" (sem aquecimentos), deverá estar limitada aos máximos de 400W e 800W, respectivamente para 110 ou 220 volts (também poderá ser usadas várias lâmpadas em

cada "módulo", desde que a wattagem total não ultrapasse os limites citados...). Segundo o Mauro, se 10 módulos iguais ao descrito, forem acoplados a um circuito como o do LED-METER (Vol. 20), o efeito gerado será fantástico, podendo (graças à alta potência luminosa das lâmpadas...) ser instalado mesmo em ambientes de grandes dimensões (salões de baile, teatros, vitrines, etc.). O Mauro aconselha que, no caso de acoplamento dos módulos ao LED-METER, seja adotado o sistema de "modo-linha" (pino 9 do LM3914 ligado ao pino 3 do mesmo Integrado), pois isso gerará uma "barra de luz", de efeito muito mais pronunciado do que o simples "deslocamento de ponto luminoso" (outra possibilidade oferecida pelo 3914...). Uma sugestão do nosso técnico de plantão é que os hobbystas "misturem" a idéia do Mauro com a do Flávio Massao (ver item 1 do presente CURTO-CIRCUITO...), com o que poderá ser obtido um efeito de "vai-vem" de alta potência luminosa, de bonito resultado, principalmente nas decorações de festas, palcos, vitrinas, etc. Vão em frente, experimentem a idéia, e acrescentem as suas próprias "bolações", que as possibilidades são muitas...

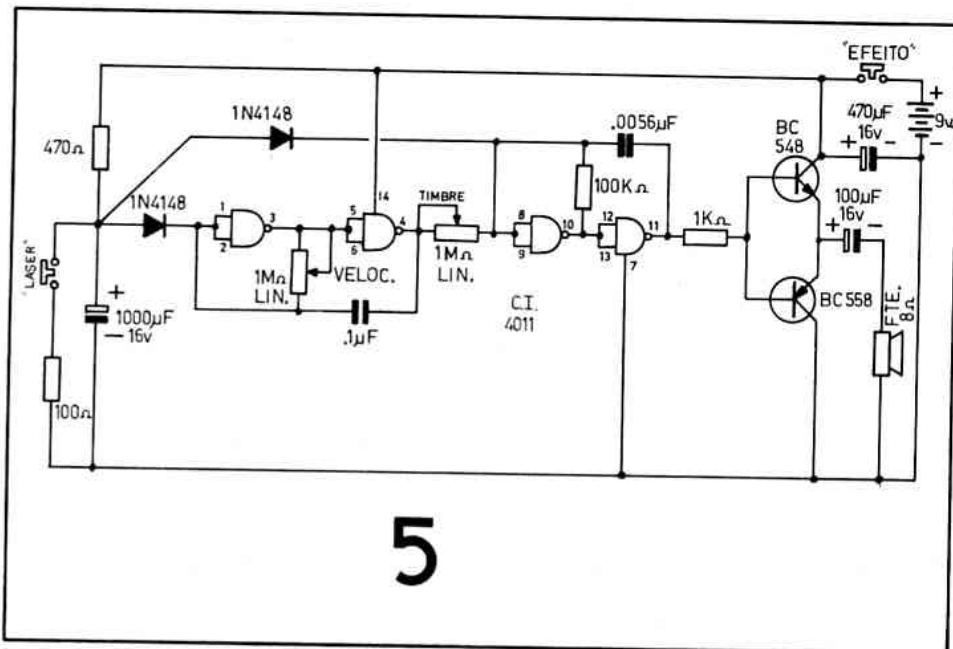
• • •

3 – Também do Mauro Delfino é a idéia do CAPACÍMETRO MULTI-FAIXAS, totalmente (segundo ele...) desenvolvida em cima de circuitos, projetos e ensinamentos já publicados, tanto aqui na própria

DCE, quanto na nossa "irmãzinha", a BÊ-A-BÁ... Aliando, com habilidade, um TUJ, um transístor bipolar "comum" e um Integrado C.MOS, o Mauro criou um projeto realmente interessante (que, entretanto, não *foi testado pelo nosso laboratório, ficando as eventuais experimentações e verificações por conta de cada leitor/hobbysta...). O componente desenhado em linha pontilhada, à esquerda, é o CX, ou seja: o capacitor sob medição. Notar que, no caso desse capacitor ser eletrolítico, a polaridade dos terminais de teste deve ser respeitada...*

O TUJ, numa disposição circuital clássica, oscila numa freqüência dependente diretamente da capacitância de CX (maior a capacitância, menor a freqüência, e vice-versa...), gerando uma série de pulsos que são amplificados e "normalizados" pelo BC548 e componentes anexos... Um C.MOS 4001 recebe então esse "trem" de pulsos, numa disposição de MULTIVIBRADOR MONOESTÁVEL, "fixando" a largura desses pulsos (em 4 "modelos" diferentes, dependendo da posição da chave de 1 polo x 4 posições e capacitores anexos...). O microamperímetro, por sua vez, dá uma leitura média *desses pulsos já "normalizados e modelados", ou seja, a corrente indicada pelo galvanômetro será diretamente proporcional à capacitância de CX lá na "outra ponta" do circuito. O chaveamento permite a leitura de capacitâncias em 4 faixas muito práticas e a calibração deverá ser feita com o auxílio de capacitores fixos, de valores conhecidos e baixa tolerância (de preferência tipo "Schiko"...), provisoriamente ligados aos terminais de teste. Através do "trim-pot" de 10KΩ, a leitura obtida no microamperímetro poderá ser ajustada para indicar (na escala de 0-100 normal, do instrumento, facilmente "conversível" para as demais faixas...) exatamente o valor do capacitor* de referência *colocado sob medição... O leitor assíduo já terá notado que a idéia do Mauro é totalmente baseada no FREQÜENCÍMETRO publicado no Vol. 13 de DCE (seu circuito básico está, praticamente, inalterado...), porém acrescido de um oscilador com TUJ, no qual está "faltando" um componente, que é o próprio capacitor colocado sob medição (ver ENTENDA OS TRANSÍSTORES UNIJUNÇÃO – Vol. 24). O Mauro provou, mais uma vez, o grande aproveitamento que os leitores demonstram, ao promover a "fusão" de várias idéias básicas em só um circuito, de grande utilidade...*

4 – Devido à enorme quantidade de idéias enviadas aqui para o CURTO, está se tornando comum a ocorrência de coincidências como essa que vamos descrever rapidamente: dois leitores/hobbystas, moradores em cidades diferentes, enviaram, quase que simultaneamente, dois projetos quase idênticos *(tanto em idéia quanto em desenvolvimento). Um deles é o José Carlos Fachini, de São Paulo – SP e o outro o Érico Fernando M. Furtado, de Campinas – SP. Como a carta do Zé Carlos chegou antes (apenas um ou dois dias de antecedência, em relação à do Érico...), é o projeto dele que mostraremos, devido ao nosso critério de* ordem cronológica... *O Érico, por outro lado, é um dos "colaboradores veteranos", e sabemos que vai entender o motivo do seu projeto ter sido preterido, porém, para que não fique "bravinho", ainda no presente CURTO-CIRCUITO, está sendo mostrada* também *uma das muitas boas idéias dele... Vamos então, ao projeto do Zé Carlos: trata-se de uma montagem por ele denominada GRILO-LUX (*"vocês fizeram o VAGALUX, então aqui está o GRILO-LUX..."*). É um "cri-cri" eletrônico que só funciona (automaticamente), no escuro, pois enquanto o aparelho estiver em local iluminado, "nada consta"... Assim, porém, que cai a noite (ou apagam-se as luzes do ambiente), o GRILO-LUX começa, sozinho, a emitir o seu "cri-cri", baixinho, ritmado e insistente, botando todo mundo a procurar e a tentar encontrar o "grilo"... O desenho 4 mostra o esquema do GRILO-LUX... Um foto-transistor "sente" a queda da luminosidade ambiente e "autoriza", a partir desse fato, o funcionamento de um oscilador lento (cerca de 1Hz), feito em cima de um único* gate de um *C.MOS 4093... Esse oscilador, assim que disparado, comanda um* outro *oscilador (também baseado num dos* gates *do 4093...), este trabalhando em freqüência bem mais alta (cerca de 1KHz). Assim, o primeiro oscilador* modula *o segundo, gerando o "cri-cri" característico... Em seu estágio final, o som é amplificado por um único transistor, e acima um pequeno alto-falante, com* volume limitado *(quanto mais baixinho o som, mais "invocado" fica o efeito, e mais difícil fica encontrar-se o grilo... Devido ao fato de só trabalhar no escuro, não é necessária a inclusão de uma chave interruptora para o circuito (basta guardar o GRILO-LUX numa caixa, para ele parar de "cricrizar", ocasião em que o seu consumo de energia é desprezível, praticamente "zero"...). O circuito básico aceita muitas modificações e experimentações. Por exemplo: o resistor fixo de 1MΩ pode ser substituído por um "trimpot" de 2M2Ω, com o que o hobbysta conseguirá exercer um certo* controle de sensibilidade *no GRILO-LUX, de modo a otimizar o seu funcionamento em diversas faixas diferentes de "transição luminosa", dependendo das circunstâncias e do ambiente... Os capacitores e resistores que determinam as freqüências dos dois osciladores, também podem ter seus valores modificados, a critério do hobbysta, para que sejam conseguidos efeitos de som diferentes (em ritmo e em tonalidade básica...). O que* não *se recomenda é a diminuição do valor do resistor de 100Ω em série com o alto-falante, na tentativa de aumentar o volume sonoro final... Isso fará com que o "grilo" fique facilmente "localizável" (devido ao som mais intenso...), além de acarretar um sensível aumento no consumo de energia (desgastando as pilhas com maior rapidez...). A idéia do Zé Carlos é que o GRILO-LUX seja deixado so-*bre *um móvel (uma estante, um guarda-roupa, etc.), de modo que, embora possa ser atingido facilmente pela luminosidade ambiente (o TIL78 deverá ter a sua "cabeça" sobressaindo de um furinho, na caixa que abriga o conjunto...), não possa ser facilmente "visto" pelas pessoas que "freqüentam" o aposento... Assim a "brincadeira" fica mais gostosa, pois o "grilo" vai "cricrizar" a noite toda, e ninguém vai conseguir descobrir* onde está esse maldito bichinho...

• • •

5 – Aqui está o projeto do Érico Fernando M. Furtado, de Campinas – SP... Como sempre, advertimos que não foi efetuado nenhum teste com esse circuito, *e o esquema que o Érico mandou (embora nos pareça meio maluco...), está sendo publicado "do jeito que a coisa veio"... Segundo o Érico, apertando-se o bo-*

5

tão de "EFEITO", surge o som de "uma nave espacial voando em alta velocidade" *(palavras* dele...*). Apertando-se o botão "LASER", o som se transforma naquele efeito característico de "disparo de armas de raio* Laser"... *Dois potenciômetros incluídos no circuito, exercem as funções de AJUSTE DE VELOCIDADE e AJUSTE DE TIMBRE... O Érico diz, na sua carta, que tentou reproduzir um efeito sonoro semelhante ao nosso GUERRA GALÁCTICA, porém utilizando Integrado de mais fácil aquisição (e mais baixo preço, também...). Os leitores que quiserem "arriscar" a idéia, podem fazê-lo que, na pior das hipóteses, terão que efetuar algumas modificações simples (garantimos que* nada *vai "pifar" se os componentes forem interligados como mostra o esquema da ilustração 5...). Sob uma análise "ocular" (só de "zôio"...), o circuito consta do "velho truque" de fazer dois osciladores "dentro" de um único Integrado C.MOS de 4* gates, *um modulando o outro, além de um sistema simples de "temporização" comandado, simultaneamente, os dois osciladores, de modo a controlar, tanto os seus períodos de funcionamento, quanto os timbres (freqüências) básicos de ambos... Os hobbystas "fuçadores" (feito o próprio Érico...), gostarão, assim pensamos, de experimentar as possibilidades do circuito... Quem quiser relatar os resultados (com ou sem explosão...), pode fazê-lo aqui mesmo, no CURTO, mandando uma carta com as explicações que achar necessárias...*

ATENÇÃO – ATENÇÃO
ATENÇÃO – ATENÇÃO
ATENÇÃO – ATENÇÃO
ATENÇÃO – ATENÇÃO

CHEGOU O "VAREJÃO" SK...

escreva-nos, HOJE MESMO!

● FINALMENTE LANÇADO O QUE TODOS ESPERAVAM ANSIOSAMENTE! AGORA VOCÊ PODE COMPRAR, PELO REEMBOLSO POSTAL, COMPONENTES AVULSOS!

● ESCREVA PARA O ENDEREÇO ABAIXO, SOLICITANDO, GRÁTIS (E SEM QUALQUER COMPROMISSO), O NOSSO CATÁLOGO DE ITENS, PREÇOS E CONDIÇÕES:

▶ ATENÇÃO — É IMPORTANTE ANOTAR ASSIM NO ENVELOPE: — novo endereço

AO "VAREJÃO" SEIKIT
CAIXA POSTAL Nº 44.825
CEP Nº 03653
SÃO PAULO – SP

novo endereço

● PELA VOLTA DO CORREIO VOCÊ RECEBERÁ A LISTA DOS ITENS DISPONÍVEIS, COM OS RESPECTIVOS PREÇOS E CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO, ACOMPANHADA DE UM "QUADRO DE SOLICITAÇÕES E CUPOM", PARA VOCÊ PREENCHER!

● VOCÊ É QUEM FAZ A SUA LISTA DE COMPRA! Transístores, Integrados, Transformadores, Microfones, Relês, Diodos, Capacitores, Resistores, LEDs, Foto-Transístores, Alto-Falantes, Lâmpadas, "Plugues", "Jaques", Miliamperímetros, Caixas Para Montagens, etc.! *TUDO*, ENFIM, QUE VOCÊ PRECISA E QUER, PARA A REALIZAÇÃO DAS SUAS MONTAGENS ELETRÔNICAS (publicadas no DCE, no BÊ-A-BÁ, em outras revistas, ou de "sua" própria autoria...), o *VAREJÃO SEIKIT* TEM (E ENVIA *DIRETAMENTE* A VOCÊ, EM QUALQUER PONTO DO BRASIL, PELO REEMBOLSO POSTAL!).

● APENAS COMPONENTES PRÉ-TESTADOS E GARANTIDOS! SOLICITE, HOJE MESMO, O CATÁLOGO DE ITENS! OS PREÇOS, CONDIÇÕES E DESCONTOS SÃO *ESPECIALÍSSIMOS* PARA *VOCÊ*, NOSSO "CLIENTE PREFERENCIAL"! APROVEITE ESSA OPORTUNIDADE ÚNICA!

● PARA *VOCÊ*, QUE TEM LOJA DE COMPONENTES OU PRODUTOS ELETRÔNICOS, AÍ NA SUA CIDADE, AS CONDIÇÕES DE PREÇOS SÃO "AINDA MAIS ESPECIAIS"! SÓ VENDO PARA CRER! ESCREVA-NOS, COM A MÁXIMA URGÊNCIA, PARA GARANTIR O SEU ATENDIMENTO, EM REGIME PRIORITÁRIO!

▶ OFERTAS VÁLIDAS ATÉ 31/12/83.

...E CONTINUA O SUCESSO DOS KITS

PELO REEMBOLSO POSTAL, VOCÊ RECEBE EM SUA CASA, POR BAIXO PREÇO, KITS DOS PROJETOS PUBLICADOS EM

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

PARA MONTAR, APRENDER E SE DIVERTIR!

veja a nossa LISTA DE OFERTAS, neste CADERNO ▶

● Leia com atenção ▼

▼ CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO ▼

1 - O correto preenchimento do CUPOM e do QUADRO DE SOLICITAÇÕES contido no presente CADERNO KITS, é imprescindível para perfeito atendimento! Escreva o seu NOME, ENDEREÇO, CEP, NOME OU NÚMERO DA AGÊNCIA DOS CORREIOS MAIS PRÓXIMA DA SUA RESIDÊNCIA, ETC., da maneira mais clara possível (datilografado ou em letra de forma). Se tiver telefone, não esqueça de anotar o número (e código DDD) no espaço próprio. Todas essas informações são *importantes* para aperfeiçoar e agilizar o atendimento!

■ 2 - Os pedidos serão atendidos num *prazo médio* de 30 dias, *a contar da data de recebimento dos mesmos*. Entretanto, eventuais faltas de componentes no mercado, poderão acarretar dilatação nesse prazo de atendimento.

■ 3 - Observe sempre, com atenção, as *datas de validade* dos preços, ofertas, brindes, descontos, etc. Após as datas indicadas, *os preços poderão ser alterados, sem prévio aviso*, e as promoções, brindes, e descontos *poderão ser anulados ou modificados, a nosso critério.*

■ 4 - Pedidos incorretamente preenchidos, ou desacompanhados de CUPOM, serão *automaticamente cancelados*. Assim, esteja sempre atento a todas as instruções, preencha *todos* os dados necessários e não se esqueça de anotar, nos campos próprios, quando tiver direito aos brindes, descontos ou promoções. O *NÃO ASSINALAMENTO* IMPLICARÁ NA *AUTOMÁTICA PERDA DO DIREITO* SOBRE TAIS BRINDES, DESCONTOS OU PROMOÇÕES!

5 - O seu pedido não chegará às nossas mãos se não estiver corretamente endereçado à SEIKIT (observe o nosso endereço, junto ao CUPOM).

6 - Também é MUITO importante anotar com um "X" (no quadrinho próprio do CUPOM), *se você já comprou anteriormente algum dos nossos produtos!* Isso o identificará com mais facilidade nos nossos arquivos e computadores, contribuindo para um atendimento mais rápido!

veja CUPOM na pág. 5 ▶

CHEGOU O "VAREJÃO" – (ver pág. 1 do encarte)

7 - ATENÇÃO: Os KITS dos projetos publicados constituem uma iniciativa *exclusiva* (nenhum outro fornecedor está autorizado pelos *detentores do copyright e dos direitos industriais de patente*, a fornecer KITS dos projetos e idéias publicadas nesta revista, bem como a organizar pacotes ou conjuntos de componentes destinados à tais montagens) da SEIKIT (nome fantasia de FMA – COMPONENTES ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS LTDA.), *não havendo vínculo direto* (salvo publicitário) entre esse empreendimento e a Editora de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA. Assim, o fabricante e o fornecedor de KITS *não assumem* responsabilidades quanto à correção dos artigos de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, bem como a Editora de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA *não assume* responsabilidades quanto à perfeição dos KITS.

■ 8 - SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO, as caixas (quando fizerem parte dos KITS) serão fornecidas sem furação ou marcação. O material constante dos KITS é, basicamente, *apenas* o relacionado no item "LISTA DE PEÇAS" do artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA que descreveu a montagem. *Não é fornecido*, junto com os KITS, nenhum tipo de manual, esquema ou outras instruções impressas, já que as instruções para a montagem são as que constam do próprio artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA referente ao projeto, cujo teor deve ser consultado pelo cliente ao executar a montagem.

■ 9 - IMPORTANTE: A CITAÇÃO DO NÚMERO DO SEU R.G. (CARTEIRA DE IDENTIDADE) OU DE OUTRO DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO, NO *CUPOM, É INDISPENSÁVEL*, TANTO PARA O NOSSO CONTROLE, QUANTO PARA A SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, *JÁ QUE VOCÊ APENAS PODERÁ RETIRAR A SUA ENCOMENDA NO CORREIO*, ASSIM QUE CHEGAR (E QUE VOCÊ FOR DEVIDAMENTE AVISADO...), CONTRA A APRESENTAÇÃO DESSE DOCUMENTO DE IDENTIDADE!

■ 10 - *ATENÇÃO:* SE A SUA ENCOMENDA FOR DEVOLVIDA SEM MOTIVO LÓGICO (MERCADORIA VISIVELMENTE DANIFICADA, OU EMBALAGEM FLAGRANTEMENTE VIOLADA, *QUANDO DA SUA VISTORIA AO RECEBÊ-LA, NO CORREIO...*), APÓS A AGÊNCIA DOS CORREIOS TER LHE ENVIADO OS AVISOS REGULAMENTARES DE CHEGADA, *SEU NOME SERÁ DEFINITIVAMENTE CANCELADO DO CADASTRO DE CLIENTES, IMPOSSIBILITANDO-O DE REALIZAR QUALQUER OUTRA COMPRA FUTURA, SEJA DE "KIT", SEJA DE "PACOTE-LIÇÃO", SEJA DE "VAREJÃO"*, POIS TODAS AS NOSSAS INFORMAÇÕES SÃO CRUZADAS POR COMPUTADOR, NO BENEFÍCIO DOS CLIENTES "AUTÊNTICOS"...

11 - *ATENÇÃO: não* atendemos pedidos por telefone – *não* fornecemos KITS de projetos que não constem da lista do presente CADERNO KITS – *não* aceitamos pedidos de peças ou componentes avulsos através do CUPOM destinado aos KITS – *não* vendemos a varejo e *nem* mantemos atendimento direto, "de balcão" – Peças avulsas apenas poderão ser adquiridas pelo reembolso, através do recém-lançado sistema "VAREJÃO" (ver outra parte do presente CADERNO KITS) – Observem atentamente todas as "Condições de Atendimento" constantes do presente anúncio, antes de efetuar qualquer tipo de pedido ou consulta!

12 - Atendemos APENAS DENTRO DAS CONDIÇÕES AQUI ESTABELECIDAS. Qualquer outra forma de solicitação dos pedidos *não* receberá quaisquer garantias de atendimento.

◇

● Vantagens para você ▼

▼ PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES! ▼

13 - TODO CUPOM CONTENDO PEDIDOS DE 3 (TRÊS) KITS (OU MAIS), RECEBERÁ UM DESCONTO AUTOMÁTICO DE 10% (DEZ POR CENTO) SOBRE O VALOR TOTAL DA COMPRA! FAVOR ANOTAR O DESCONTO NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, QUANDO FOR O CASO (Entende-se aqui, por "KIT", cada um dos NÚMEROS/CÓDIGOS de nossos produtos...).

14 - SE VOCÊ OPTAR POR ENVIAR UM *CHEQUE VISADO* OU *VALE POSTAL* PARA PAGAMENTO DA SUA ENCOMENDA (AO INVÉS DE PEDIR PELO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL), RECEBERÁ UM *DESCONTÃO EXTRA* (além dos outros descontos ou brindes) de 15% (QUINZE POR CENTO), *SE FOREM SEGUIDAS, RIGOROSAMENTE, AS INSTRUÇÕES A SEGUIR:* (FAVOR ANOTAR, SE FOR O CASO, NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, SE TIVER DIREITO A TAL DESCONTO):
A) *CHEQUE VISADO:* Deve ser NOMINAL à FMA – COMPONENTES ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS LTDA. e pagável na praça de SÃO PAULO – SP. Mesmo que você não tenha *Conta Corrente* em banco, poderá "adquirir", em qualquer agência bancária, um CHEQUE VISADO, dando instruções para que a sua emissão seja na forma descrita.
B) VALE POSTAL: Deve ser emitido a favor de SEIKIT e endereçado para: SEIKIT – AGÊNCIA VILA ESPERANÇA – CEP 03653 – SÃO PAULO – SP – CAIXA POSTAL Nº 44.825.
C) Se não forem observadas *rigorosamente* as condições "A" ou "B", os pagamentos NÃO TERÃO VALOR, anulando, automaticamente, o pedido.

novo endereço

15 - *BRINDE A* – NA COMPRA DE 5 (CINCO) KITS (OU MAIS), COM EXCEÇÃO DOS "PACOTÕES" Nºs 0110, 0210, 0310, 0410 E 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES *PNP E NPN*, DE USO GERAL!

16 - BRINDE B – NA COMPRA *SIMULTÂNEA* DOS CINCO "PACOTÕES" (ver relação de peças em outra parte do presente CADERNO KITS), Nºs 0110, 0210, 0310, 0410 e 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM KIT (À SUA ESCOLHA), NO VALOR DE ATÉ Cr$ 7.000,00! (Assinale, no CUPOM, o KIT desejado.)

17 - *BRINDÃO EXTRA* – TODO PEDIDO COM VALOR TOTAL IGUAL OU SUPERIOR A Cr$ 50.000,00 (*ATENÇÃO:* valor esse LÍQUIDO, *depois* de efetuados os eventuais outros descontos), RECEBERÁ, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, tanto o BRINDE A (PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES) quanto o BRINDE B (GAVETEIRO MODULADO AMPLIÁVEL).

■ 18 - *IMPORTANTÍSSIMO:* Os brindes descritos nos itens 15, 16 e 17 não podem ser ACUMULADOS, ou seja: obedecidas as respectivas condições, APENAS UM DELES (BRINDE A, BRINDE B OU BRINDÃO EXTRA) SERÁ CONCEDIDO A CADA CUPOM.

19 - NÃO ESQUECER QUE, de acordo com as "Condições de Atendimento", os BRINDES apenas serão concedidos SE OS RESPECTIVOS CAMPOS, NO CUPOM, FOREM DEVIDAMENTE PREENCHIDOS (ver item 4). No caso de ter direito ao BRINDÃO EXTRA (item17), anote, no CUPOM, simultaneamente os campos referentes ao BRINDE A e BRINDE B.

20 - APENAS RECEBERÃO A "GARANTIA TOTAL SEIKIT" os clientes cujos CUPONS/PEDIDOS estiverem RIGOROSAMENTE de acordo com as presentes INSTRUÇÕES sobre as PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES e que seguirem as CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO.

■ 21 - NOS CUPONS DE PEDIDO, está sempre anotado o *número* de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA na qual o anúncio saiu encartado. No início da "LISTA DE KITS" está sempre anotada a DATA MÁXIMA DE VALIDADE. Observe bem esses itens, pois todo e qualquer CUPOM perde, automaticamente a sua validade após esgotar-se o prazo das ofertas, ou quando já se encontrar em bancas revistas de números superiores ao apresentado pelo CUPOM! Assim, nos seus pedidos, NUNCA utilize CUPONS extraídos de volu-

BRINDES – BRINDES – BRINDES

veja CUPOM na pág. 5 ▶

mes *ATRASADOS* de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA!

22 - **TODAS AS CONDIÇÕES** aqui apresentadas destinam-se **À SUA PRÓPRIA SEGURANÇA**, para garantir o **MAIS PERFEITO ATENDIMENTO a VOCÊ**, nosso **"CLIENTE PREFERENCIAL"**. Pretendemos honrar a sua preferência, e tê-lo como nosso **CLIENTE** por muitos e muitos anos!

ATENÇÃO: ofertas válidas até 31·12·83 PEÇA HOJE

(A presente lista de ofertas mostra: (A) o *número de código* do KIT, (B) o *nome* do KIT, com informações sobre o mesmo e o Vol. de DCE em que saiu a instrução para a montagem e (C) o *preço* do KIT. Favor preencher o CUPOM com todos os dados *corretamente* transcritos).

011 - INTERCOMUNICADOR (Vol. 1) .... Cr$ 7.800,00

014 - DETETOR DE MENTIRAS (Vol. 4) ... Cr$ 6.900,00

024 - PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (Vol. 4) ...... Cr$ 5.700,00

016 - MICROFONE SEM FIO (Vol. 6) ...... Cr$ 5.600,00

017 - GALO ELETRÔNICO (Vol. 7) ...... Cr$ 3.200,00

028 - CAMPO MINADO - sem caixa (Vol. 8) . Cr$ 5.800,00

049 - TESTE RÁPIDO PARA DIODOS E LEDS (Vol. 9) .... Cr$ 4.200,00

059 - BI-JOGO (Vol. 9) .... Cr$ 8.200,00

069 - PIRADONA - MÁQUINA DE SONS - sem caixa (Vol. 9) .... Cr$ 6.500,00

0110 - PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits* .... Cr$ 8.200,00

0210 - PACOTÃO DE TRANSÍSTORES - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits* .... Cr$ 9.200,00

0310 - PACOTÃO DE LEDS E DIODOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits* .... Cr$ 6.200,00

0410 - PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits* ...... Cr$ 9.600,00

0510 - PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits* .... Cr$ 21.800,00

0610 - LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - sem caixa (Vol. 10) .... Cr$ 3.800,00

0710 - SIRENE 2 TRANSÍSTORES - sem alto-falante - placa grátis na capa (Vol. 10) . . Cr$ 3.600,00

0810 - VOZ DE ROBÔ (Vol. 10) .... Cr$ 5.800,00

0910 - FONTE REGULÁVEL (Vol. 10) ...... Cr$ 6.500,00

1010 - EFEITO RÍTMICO SEQÜENCIAL - sem caixa (Vol. 10) .... Cr$ 6.500,00

0111 - MICROAMP - ESCUTA SECRETA - APARELHO DE SURDEZ (Vol. 11) . . Cr$ 3.900,00

0211 - FET-MIXER (Vol. 11) .... Cr$ 3.400,00

0213 - SIRENE DE POLÍCIA - sem alto-falante (Vol. 13) .... Cr$ 3.600,00

0513 - VOLTÍMETRO DIGITAL P/AUTOMÓVEL - sem caixa (Vol. 13) .... Cr$ 3.200,00

0314 - PALPITEIRO DA LOTO - sem caixa - (Vol. 14) .... Cr$ 5.800,00

0414 - FILTRO DE RUÍDOS (Vol. 14) ...... Cr$ 4.700,00

0215 - INJETOR/SEGUIDOR DE SINAIS (Vol. 15) .... Cr$ 4.900,00

0315 - SUPERAGUDO P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 15) .... Cr$ 3.400,00

0116 - MULTI-CHAVE ELETRÔNICA - sem caixa - apenas os componentes eletrônicos básicos (Vol. 16) .... Cr$ 3.600,00

0216 - DISTORCEDOR P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 16) .... Cr$ 5.200,00

0316 - MATA-ZEBRA ELETRÔNICO (PALPITEIRO PARA A LOTECA) - com caixa (Vol. 16) .... Cr$ 3.800,00

0416 - ESTÉREO RÍTMICA - kit *completíssimo*, incluindo painel e circuito impresso (Vol. 16) .... Cr$ 3.500,00

0516 - ESTROBO-PONTO - sem caixa (Vol. 16) Cr$ 8.800,00

0716 - TEMPORIZADOR AJUSTÁVEL - completo - com caixa (Vol. 16) .... Cr$ 8.700,00

0117 - CONTROLE REMOTO SÔNICO PARA BRINQUEDOS - toda a parte eletrônica, *incluindo* o micromotor - sem caixa e sem o brinquedo (Vol. 17) .... Cr$ 11.200,00

0217 - VIBRATO P/GUITARRA - toda a parte eletrônica, *incluindo* o "push-button" pesado - sem caixa (Vol. 17) .... Cr$ 5.300,00

0317 - MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA - sem caixa - *incluindo projetor de som específico para uso automotivo, à prova d'água* - placa grátis na capa (Vol. 17) .... Cr$ 5.600,00

0417 - VOLUTOM - kit *completíssimo*, incluindo caixa metálica com *design* específico, *knobs*, etc. (Vol. 17) .... Cr$ 6.500,00

0319 - ESTEREOMATIC - completo, com caixa (Vol. 19) .... Cr$ 5.200,00

0120 - TRI-RÁDIO - completo, com caixa (Vol. 20) .... Cr$ 5.800,00

0420 - BI-PISCA - completo, c/caixa - sem as lâmpadas (Vol. 20) .... Cr$ 7.300,00

0520 - LED-METER - sem caixa - placa grátis na capa - LEDs redondos ou quadrados, à critério da SEIKIT (Vol. 20) ...... Cr$ 10.300,00

0620 - CONTROLUX - sem caixa (Vol. 20) ... Cr$ 3.900,00

0121 - OVOMATIC - completo, com a caixa (Vol. 21) .... Cr$ 3.600,00

0321 - PORTALARM - completo - com caixa (Vol. 21) .... Cr$ 4.600,00

0421 - D-D-BLOK - completo, c/caixa (Vol. 21) Cr$ 3.300,00

0621 - AMPLI-BOX - placa grátis na capa - kit *completíssimo*, incluindo caixa acústica, alto-falante, etc. (Vol. 21) .... Cr$ 15.800,00

0122 - MOTO-PROTECTOR completo, c/caixa e material para a confecção do sensor de movimento - inclui a placa específica de circuito impresso (Vol. 22) .... Cr$ 5.200,00

0322 - SENSINÍVEL - completo, c/caixa e material para a confecção dos sensores (Vol. 22) .... Cr$ 5.700,00

0422 - REPETIDOR P/GUITARRA - sem caixa - inclui conjunto de "plugues" de entrada/saída (Vol. 22) .... Cr$ 4.500,00

0622 - ELIMINADOR DE BATERIA DE 9 VOLTS - placa grátis na capa - completo, c/caixa e "plugue" (Vol. 22) ..... Cr$ 4.500,00

0123 - MINI-ESTÉREO - *completíssimo*, c/caixa e placa específica de circuito impresso (Vol. 23) .... Cr$ 10.300,00

0223 - ANIMATRON - DESENHO ANIMADO ELETRÔNICO - completo, c/caixa e LEDs especiais (Vol. 23) .... Cr$ 14.500,00

0323 - ISCA ELETRÔNICA - completo, com a caixa (Vol. 23) .... Cr$ 3.300,00

0423 - TRANSITESTE - completo, com a caixa (Vol. 23) .... Cr$ 3.700,00

0224 - LUZ-FANTASMA - kit *completíssimo*, incluindo caixa e placa de circuito impresso (grátis na capa) (Vol. 24) ..... Cr$ 4.100,00

veja CUPOM na pág. 5 ►

0324 - TERMÔMETRO ELETRÔNICO - completo, c/caixa (Vol. 24) .... Cr$ 11.600,00

0424 - AMPLIFICADOR DE BANCADA - completo, incluindo caixa acústica especial, de madeira e alto-falante de 6 polegadas, ímã médio (Vol. 24) .... Cr$ 9.000,00

0524 - MINI-OHM - completo, c/caixa (não é fornecida a escala frontal, que deve ser confeccionada pelo hobbysta) (Vol. 24) . Cr$ 6.000,00

0624 - BUZINA AMERICANA - *completíssimo*, incluindo placa de circuito impresso específica, alto-falante à prova d'água, especial para uso automotivo, etc. (Vol. 24) Cr$ 6.300,00

0125 - LIVRO CHOCANTE - toda a parte eletrônica, incluindo o material para confecção do interruptor automático - sem o livro (Vol. 25) .... Cr$ 2.900,00

0325 - CHAVE MAGNÉTICA - toda a parte eletrônica, incluindo o ímã permanente - sem a caixa (Vol. 25) .... Cr$ 6.300,00

0425 - MINI-SOM - sem caixa - incluindo material (lâminas) para confecção do teclado (Vol. 25) .... Cr$ 4.400,00

0525 - FOTO-ACIONADOR - toda a parte eletrônica, incluindo caixa p/bloco circuital básico (Vol. 25) .... Cr$ 4.200,00

0126 - REPEFONE - completo - com a caixa (Vol. 26) .... Cr$ 6.600,00

0226 - MONITOR DE BATERIA - placa grátis na capa - sem a caixa (Vol. 26) ...... Cr$ 2.600,00

0326 - PROLONGADOR ("SUSTAINER") P/ GUITARRA - completo, porém sem caixa (Vol. 26) .... Cr$ 3.700,00

0426 - ECONOSOM - completo, com caixa (Vol. 26) .... Cr$ 4.400,00

0526 - EFEITO SEQÜENCIAL AJUSTÁVEL (APLICAÇÃO PRÁTICA DO C.I. 4017) - completo, porém sem a caixa (Vol. 26) Cr$ 4.500,00

0127 - FAÍSCA (IGNIÇÃO ELETRÔNICA) - kit *completíssimo*, incluindo caixa e chave "pesada" de 2 polos x 2 posições (Vol. 27) .... Cr$ 19.800,00

0227 - OSCILUX - com caixa - placa grátis na capa (Vol. 27) .... Cr$ 4.900,00

0327 - MUSIKIM (circuito básico da caixinha de música, incluindo a placa de circuito impresso com *lay-out* específico) (Vol. 27) Cr$ 9.900,00

0327B - MUSIKIM *MAIS* OS DOIS CIRCUITOS COMPLEMENTARES (AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA E TEMPORIZADOR) - incluindo *todas* as placas de Circuito Impresso, com *lay-outs* específiciso - *completíssimo* (Vol. 27) ..... Cr$ 17.200,00

0427 - BUZINA BRASILEIRA ("CHAMA-MUIÉ") - kit *completíssimo*, incluindo alto-falante especial, à prova d'água e placa de circuito impresso de *lay-out* específico (Vol. 27) .... Cr$ 5.700,00

0527 - PROTE-CASA (ALARMA RESIDENCIAL ANTI-FURTO) - *completíssimo*, incluindo caixa, placa de Circuito Impresso específica e mais CINCO CONJUNTOS DE SENSORES (ÍMÃ/REED) ENCAPSULADOS (Vol. 27) .... Cr$ 33.500,00

0128 - NEW-COM - completo, incluindo duas caixas acústicas em madeira, c/falantes médios, placa de circuito impresso específica, etc. (Vol. 28) .... Cr$ 25.300,00

0328 - MÓDULO DE VOLTÍMETRO DIGITAL - completo, com caixa, placa específica de circuito impresso e LEDs retangulares (Vol. 28) .... Cr$ 18.300,00

0428 - TRANSMISSOR ÓPTICO (1a. PARTE DO TRANSCEPTOR ÓPTICO) - completo, com caixa, incluindo placa de circuito impresso (brinde da capa), tubo e lente (Vol. 28) .... Cr$ 5.400,00

0129 - RECEPTOR ÓPTICO (2a. PARTE DO TRANSCEPTOR ÓPTICO) - completo, com caixa, incluindo placa de circuito impresso (brinde da capa), tubo e lente (Vol. 29) .... Cr$ 6.500,00

0229 - AUTO-STROBO - toda a parte eletrônica, incluindo lâmpada Xenon, garras "jacaré" pesadas, etc. – *Não* inclui o corpo da lanterna (Vol. 29) .... Cr$ 13.000,00

0329 - CONTADOR DIGITAL - completo, porém sem caixa (Vol. 29) .... Cr$ 11.900,00

0429 - UÁ-UÁ - toda a parte eletrônica, completa. *Não* inclui a caixa e a parte mecânica (Vol. 29) .... Cr$ 5.200,00

0130 - GUERRA GALÁCTICA (EFEITOS SONOROS DE FICÇÃO CIENTÍFICA) - *completíssimo*, incluindo placa de circuito impresso específica, caixa, alto-falante, (Vol. 30) .... Cr$ 11.800,00

0230 - VAGALUX (VAGALUME ELETRÔNICO) - completo, com caixa (Vol. 30) . . Cr$ 4.200,00

0330 - PROTE-PORTA (ALARMA LOCALIZADO) - completo, com caixa, "reed" e ímã (Vol. 30) .... Cr$ 5.600,00

0131 - INJETUJ - completo, c/caixa, ponta de prova, placa de circuito impresso (grátis na capa) (Vol. 31) .... Cr$ 3.700,00

0231 - BAITASOM - completo, c/caixa, falante médio, potenciômetros deslizantes, etc. (Vol. 31) .... Cr$ 12.800,00

0331 - SEQUELUX-16 - completo, c/caixa, placa específica de circuito impresso, LEDs retangulares, etc. (Vol. 31) .... Cr$ 10.900,00

0431 - SPEED-LIGHT - completo, c/caixa, painel, placa específica de circuito impresso, LEDs redondos, etc. (Vol. 31) .... Cr$ 7.400,00

0132 - MINI-CONTROL - completo, incluindo caixa, potenciômetro deslizante e placa específica de circuito impresso (Vol. 32) Cr$ 6.900,00

0232 - WATTÍMETRO - completo, incluindo LEDs retangulares e placa específica de circuito impresso (Vol. 32) .... Cr$ 15.800,00

0332 - MATA-LOGO (UM SUPER-JOGO ELETRONICO) - *completíssimo*, incluindo caixa grande, conjunto completo de LEDs e placa específica de Circuito Impresso (Vol. 32) .... Cr$ 12.800,00

0432 - IDENTI-TRAM - *completíssimo*, incluindo caixa, soquete, placa específica de circuito impresso (brinde da capa), etc. (Vol. 32) .... Cr$ 6.200,00

0133 - PISCA-NATAL - completo, incluindo a placa específica de C. Impresso (BRINDE DA CAPA), caixa, "rabicho", tomada externa, etc. (Vol. 33) .... Cr$ 8.500,00

0233 - MAGITENA-FM - completo, c/caixa metálica, placa específica de C. Impresso, conetores coaxiais, etc. (Vol. 33) .... Cr$ 4.400,00

0333 - DIGIVOLT (VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS) - *completíssimo*, incluindo placa específica de C. Impresso, *displays*, resistores de 1% para o chaveamento, caixa específica, etc. (Vol. 33) ..... Cr$ 18.500,00

0433 - SALVA-MURO - completo, incluindo caixa p/o circuito principal, tubos, bases de madeira, refletor e campânula (Vol. 33) . . Cr$ 7.000,00

KITS DE NOVEMBRO/DEZEMBRO

► PEÇA HOJE!

OFERTAS VÁLIDAS ATÉ 31/12/83

CHEGOU O "VAREJÃO" – (ver pág. 1 do encarte) ►

veja CUPOM na pág. 5 ►

OFERTAS ESPECIAIS, PARA O HOBBYSTA SUPRIR A SUA BANCADA! PEÇA AINDA HOJE, POIS OS PREÇOS SÃO POR TEMPO LIMITADO! (RELAÇÕES DOS COMPONENTES DOS "PACOTÕES" ESPECIAIS...):

KIT Nº 0110 – PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS – Cr$ 6.300,00
(2 x 4001 – 2 x 4011 – 2 x 4093 – 1 x 4017 – 2 x 555 – 2 x 741 – Total de 10 peças imprescindíveis para as montagens de DCE!)

KIT Nº 0210 – PACOTÃO DE TRANSÍSTORES – Cr$ 7.100,00
(10 x NPN uso geral equivalente BC548 – 10 x PNP uso geral equivalente BC558 – 5 x NPN de potência equivalente TIP31 – 5 x PNP de potência equivalente TIP32 – Total de 30 peças utilizáveis em muitos e muitos projetos!)

KIT Nº 0310 – PACOTÃO DE LEDS E DIODOS – Cr$ 4.800,00
(10 LEDs vermelhos – 5 LEDs verdes – 5 LEDs amarelos – 10 diodos 1N4148 ou equivalentes – 5 diodos 1N4004 ou equivalentes – Total de 35 peças que não podem faltar na sua bancada!)

KIT Nº 0410 – PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES – Cr$ 7.400,00
(10 resistores de 1/4 de watt, de cada um dos valores a seguir enumerados: 47R/100R/220R/470R/1K/2K2/4K7/10K/22K/47K/100K/220K/470K/680K/1M/1M5/2M2/3M3/4M7/10M – 10 capacitores de cada um dos valores a seguir enumerados: .01/.047/.1/.47 – 2 capacitores eletrolíticos, para 16 volts, de cada um dos valores a seguir: 4,7μF/10μF/100μF/470μF/1.000μF - Total de 250 peças necessárias ao iniciante, hobbysta, estudante ou técnico!)

KIT Nº 0510 – PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS – Cr$ 16.800,00
(4 potenciômetros 1K/10K/47K/100K – 3 *trim-pots* 10K/47K/100K – 2 foto-transístores – 2 alto-falantes mini 8 ohms – 2 transformadores (saída e alimentação) – 5 lâmpadas Neon – 10 chaves H-H mini – 2 *push-buttons* Normalmente Abertos – 1 relê p/9 volts C.C. c/1 contato reversível – 1 TRIAC 400 volts x 6 ampéres – 4 "plugues banana" vermelhos e pretos – 4 "jaques banana" vermelhos e pretos – Total de 40 peças indispensáveis para efetuar as montagens!)

BRINDE B (UM KIT DE ATÉ Cr$ 7.000,00, À ESCOLHA)! ◁

ATENÇÃO PARA O REGULAMENTO DO *BRINDE B:* Adquirindo, num só CUPOM, simultaneamente, todos os *pacotões* (0110, 0210, 0310, 0410 e 0510), você terá direito a escolher, GRATUITAMENTE, *um kit qualquer* (desde que conste da nossa LISTA DE OFERTAS – págs. 3 e 4 do presente CADERNO KITS), com preço listado INFERIOR a Cr$ 7.000,00! Se tiver direito a tal BRINDE, não se esqueça de assinalar, no campo próprio do CUPOM, o *número/código* do KIT escolhido!

PEÇA SEUS KITS AINDA HOJE E APROVEITE OS SENSACIONAIS DESCONTOS E OFERTAS!

ATENÇÃO OS PEDIDOS DE KITS *SOMENTE* SERÃO ATENDIDOS QUANDO ENVIADOS, CORRETAMENTE PREENCHIDOS, PARA:

PEÇA HOJE MESMO ●●●●●●

ATENÇÃO – ATENÇÃO – ATENÇÃO
novo endereço

SEIKIT (NOVO ENDEREÇO)
CAIXA POSTAL Nº 44.825
CEP Nº 03653 – SÃO PAULO – SP

CUPOM ▷ EM LETRA DE FORMA OU DATILOGRAFADO Assinale o número do(s) KIT(s) desejado(s), bem como a quantidade e o valor. Não se esqueça de anotar o(s) desconto(s), quando forem válidos.

Nome | R.G. (ou outro documento) nº
Endereço | Nº
Bairro (ou Agência do Correio mais próxima de sua residência)
Cidade | Estado | CEP
Telefone | (Se você tiver menos de 18 anos de idade, o preenchimento deverá ser feito em nome do responsável)
Favor anotar com um "x" se já comprou anteriormente da "SEIKIT" ▷ | Ao receber, pagarei a importância Total mais as despesas de postagem e embalagem.
Data | Assinatura

KIT Nº	Quant	Nome do KIT	Valor

DCE-33 **assinale descontos e brindes**

	Sub Total ▶	
P/3 KITS ou mais ▷	Desconto 10% ▷	
Ch.Visado/V.Postal (ver instruções) ▷	Desconto 15% ▷	
Brinde A ▷ Pacote c/10 transístores – assinale ▷	Total c/Desconto ▶	
Brinde B ▷ Assinale o número do KIT desejado ▷		

CHEGOU O "VAREJÃO" – (ver pág. 1 do encarte)

CHEGOU O "VAREJÃO" – (ver pág. 1 do encarte)